N° 313 | octobre – décembre 2016

Faune sauvage

le bulletin technique & juridique de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage

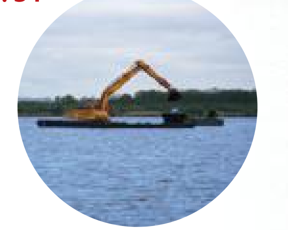




Dossier Concilier biodiversité et usages des étangs piscicoles

L'expérience du pôle « étangs continentaux » en Dombes, Sologne, Brenne, Bresse, Forez, Champagne humide...











Faune sauvage N° 313 – 4e trimestre 2016 – parution décembre 2016

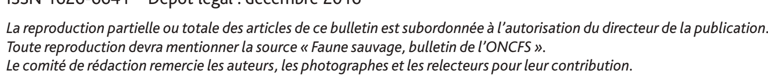
le bulletin technique & juridique de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONCFS – Mission Communication – 85 bis avenue de Wagram – 75017 Paris – Tél. : 01 44 15 17 10 – Fax : 01 47 63 79 13

Directeur de la publication : Jean-Pierre Poly
Rédacteur en chef : Richard Rouxel (richard.rouxel@oncfs.gouv.fr)
Comité de rédaction : Antoine Derieux, Yves Ferrand, David Gaillardon, Dominique Gamon, Éric Hansen, Christelle Gobbe, Guillaume Rousset, Richard Rouxel, Gérard Ruven, Nirmala Séon-Massin
Service abonnement : Tél. : 01 44 15 17 06 – Fax : 01 47 63 79 13 – abonnement-faunesauvage@oncfs.gouv.fr
Vente au numéro : Service documentation – BP 20 – 78612 Le Perray-en-Yvelines
Tél. : 01 30 46 60 25 – Fax : 01 30 46 60 99 – doc@oncfs.gouv.fr
Prix : 5,60 € ttc le numéro (pays tiers : 6,00 € ttc)
Remise de 25 % à partir de 30 exemplaires, participation aux frais de port de 10 € de 30 à moins de 100 exemplaires et 20 € au-delà.

Office National
de la Chasse
et de la Faune Sauvage

Conception et réalisation : www.chromatiques.fr – 47 av. du Docteur Netter – 75012 Paris – www.chromatiques.fr
Impression : Jouve – Imprimé sur papier issu de forêts durablement gérées et par un imprimeur certifié Imprim'Vert.


ISSN 1626-6641 – Dépôt légal : décembre 2016



Le comité de rédaction remercie les auteurs, les photographes et les relecteurs pour leur contribution.


© Roxane Leverrier/ONCFS

Éditorial

Jean-Pierre Poly,
Directeur général

Les pôles thématiques de l'ONCFS, une expertise pour promouvoir la gestion durable des habitats de la faune sauvage

Faune sauvage : si ce titre reflète bien toute l'attention portée aux espèces et à la gestion de leurs populations par notre revue, il ne doit pas occulter que les actions en leur faveur intègrent tout autant la gestion des milieux qui les abritent. Identifier et diffuser les bonnes pratiques à cet égard est d'autant plus crucial que leur mise en œuvre passe par une grande diversité d'acteurs de terrain : exploitants agricoles, forestiers, sociétés de chasse, gestionnaires d'espaces naturels… La reconquête de la biodiversité, objectif de la loi récemment promulguée, doit aussi passer par la nature « ordinaire » de nos campagnes. En complément des politiques de protection des espaces et espèces les plus remarquables comme les plus fragiles, accompagner les acteurs du territoire vers une gestion plus favorable à la faune et à la biodiversité est un enjeu majeur pour préserver et améliorer la qualité de vie de nombre de nos concitoyens. Le lien peut paraître distant à première vue, mais les études convergent pour montrer les nombreux bénéfices qu'apporte une nature riche et pleine de vie aux humains.

L'objectif est ambitieux ; l'ONCFS apporte sa pierre à l'édifice. Comme dans la plupart des projets qu'il conduit, l'établissement fonde sa démarche sur le terrain, sans se départir de la rigueur scientifique. Intégrer les besoins des gestionnaires et les résultats de la recherche pour proposer des modalités de gestion innovantes, voilà l'esprit des trois pôles thématiques qu'il anime.

Axés sur des milieux emblématiques des territoires agricoles, avec un certain ancrage régional, ils s'intéressent au bocage, aux étangs continentaux, ainsi qu'aux plaines et collines méditerranéennes. Leurs objectifs s'articulent autour de la production et la synthèse de connaissances d'une part, et s'attachent à la diffusion de celles-ci parmi les acteurs de terrain d'autre part, en particulier grâce au programme partenarial Agrifaune.

Le numéro 308 de la revue *Faune sauvage* avait permis de faire un bilan des travaux du pôle « bocage » ; celui que vous tenez entre les mains vous présente, dans un dossier dédié, les principales réalisations du pôle « étangs continentaux ».

Concilier agriculture, pisciculture, chasse et biodiversité : l'enjeu est de taille mais les acteurs sont mobilisés. Bresse, Brenne, Dombes, Sologne, Forez… les passionnés d'oiseaux d'eau, qu'ils soient chasseurs ou pas, vibrent à l'évocation de ces régions. Même si beaucoup reste à comprendre des processus à l'œuvre dans ces systèmes, nul doute que ce numéro apportera des réponses concrètes à tous celles et ceux qui s'y intéressent.

Ce numéro est une bonne illustration des savoir-faire de l'ONCFS : être capable de mobiliser toutes les énergies, tous les types d'acteurs, associant les scientifiques et les experts de terrain, au service tant de la biodiversité remarquable que des espèces plus communes. ●

« Intégrer les besoins des gestionnaires et les résultats de la recherche pour proposer des modalités de gestion innovantes, voilà l'esprit des pôles thématiques animés par l'Office. »

Sommaire



Connaissance & gestion des habitats



Dossier

Concilier biodiversité et usages des étangs piscicoles

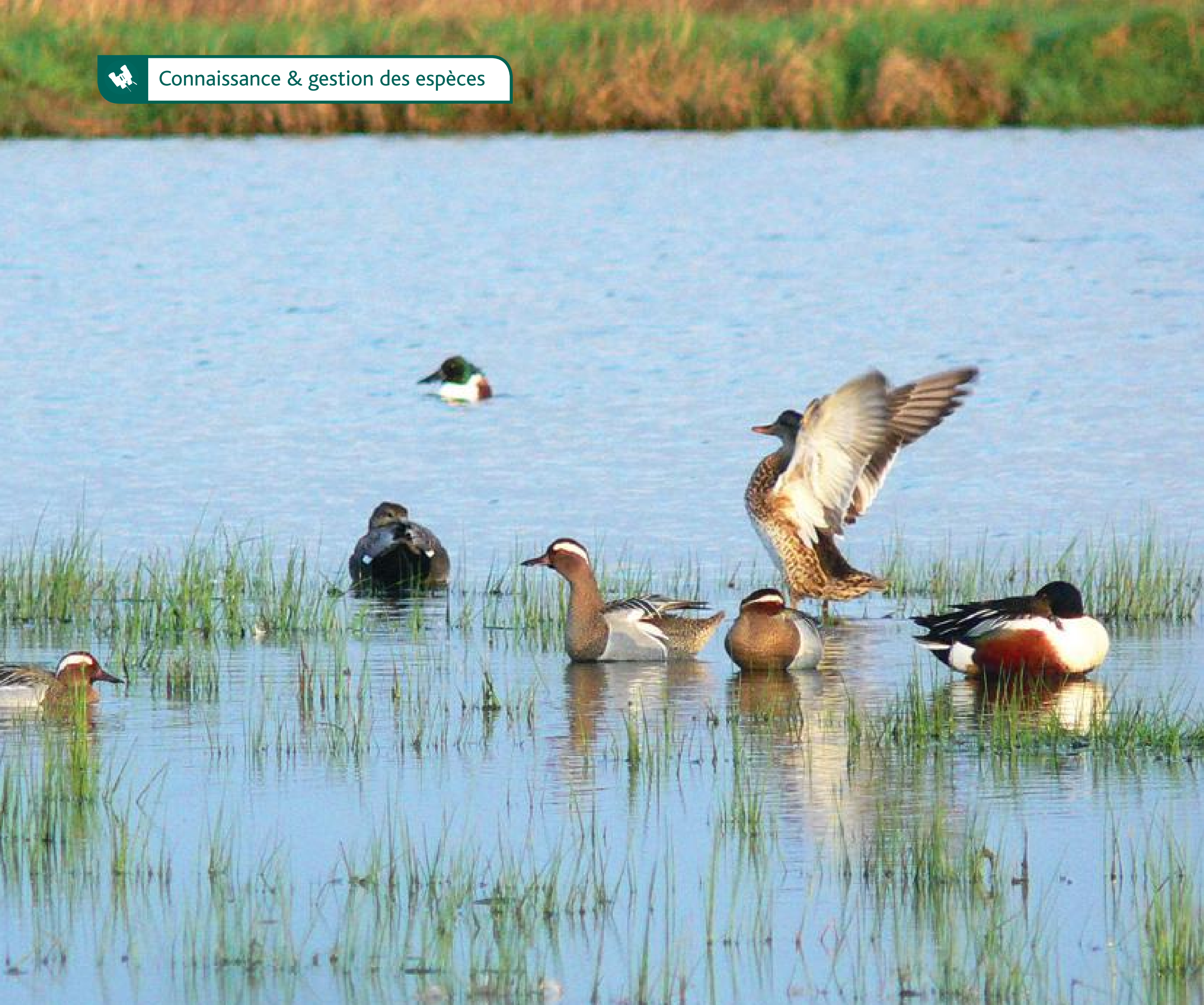
L'expérience du pôle « étangs continentaux » en Dombes, Sologne, Brenne, Bresse, Forez, Champagne humide...











© T. Trolliet

Les anatidés nicheurs du Marais breton

Bertrand Trolliet, Olivier Girard, Franck Ibañez, Jean-Christophe Delattre, Aurélien Moreau

ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice – Chanteloup, L'Île-d'Olonne.

Contact : bertrand.trolliet@oncfs.gouv.fr

Jusqu'au début des années 1980, l'avifaune du Marais breton-vendéen était à peu près totalement inconnue. Depuis, nous avons étudié les oiseaux d'eau qui nichent sur ce site et, comme nous l'avons vu dans le précédent numéro de Faune sauvage, *il s'avère que c'est de loin le meilleur de notre pays pour la reproduction des limicoles. Nous allons voir à présent que c'est également un site tout à fait remarquable pour celle des anatidés…*



Le Marais breton-vendéen (ou plus simplement Marais breton) couvre environ 32 000 hectares situés dans le nord-ouest de la Vendée et, pour une petite partie, dans l'extrême sud-ouest de la Loire-Atlantique, en arrière de la baie de Bourgneuf. Ce marais est composé essentiellement de prairies naturelles, généralement humides et dans certaines parties inondables, entrecoupées d'un réseau très dense de canaux, de fossés et d'étiers. Les cultures, peu abondantes hormis dans les polders proches de la baie, sont concentrées surtout au sud du marais. De nombreux bassins, doux ou saumâtres, sont présents dans les parties nord et ouest essentiellement. L'élevage (bovin, équin et ovin) est l'activité principale.

Sa richesse en oiseaux d'eau nicheurs a été mise en évidence par l'ONCFS (Station de Chanteloup) à partir du début des années 1980. Il est apparu notamment qu'il s'agissait, de loin, de la meilleure zone humide française pour la reproduction des limicoles, tant en termes de diversité que d'abondance (Trolliet *et al.*, 2016). Mais ce site est devenu remarquable également pour la reproduction des anatidés. Si le canard colvert y était déjà abondant, le canard souchet y a connu une forte expansion. Cela nous a incités à réaliser un premier recensement de cette espèce en 1989 (Ibañez & Trolliet, 1990) ; nous l'avons ensuite renouvelé, puis étendu à d'autres espèces. Le dernier de ces recensements en date a eu lieu au printemps 2015.

Méthode de recensement

La surface du Marais breton a été divisée en 165 secteurs de tailles proches et séparés par des limites visibles et pérennes (routes, chemins, fossés, *etc.*). De cet ensemble a été extrait un échantillon de trente secteurs tirés au hasard. Leur surface moyenne est de 186 hectares. Au moins quatre passages sont effectués sur chacun d'entre eux entre fin mars et fin mai, pour y localiser aussi complètement que possible les oiseaux présents, caractériser leur comportement et, lorsque c'est possible, déterminer leur sexe. Les observations sont faites essentiellement à partir des voies carrossables.

Pour les espèces peu répandues (anatidés autres que le tadorne de Belon, le canard colvert et le canard souchet), des observations complémentaires faites sur l'ensemble du marais tout au long du printemps sont prises en compte pour estimer les effectifs.

Les localisations successives des oiseaux, ainsi que leur sexe, leurs comportements et la présence de jeunes, sont utilisés pour estimer le nombre de couples. La synthèse des observations, réalisée en fin de saison, aboutit à l'estimation de l'effectif global de chaque espèce.

Résultats

Cygne tuberculé

Ce n'est qu'en 1988 que le cygne tuberculé a commencé à nicher dans le Marais breton. Il dispose là de milieux tout à fait propices (plans d'eau, canaux, fossés…), mais son développement y est freiné par la mortalité due aux collisions avec le réseau aérien de distribution d'électricité. Compte tenu de l'habitat humain dispersé, ce réseau est dense et cause de nombreuses pertes. Le nombre estimé de couples cantonnés (dont tous ne sont pas nicheurs), qui était de 80 en 2010, a toutefois progressé à 108 en 2015.

Tadorne de Belon

Compte tenu des dates auxquelles le tadorne de Belon s'est installé sur des sites vendéens, c'est probablement dans les années 1970 qu'il a commencé à nicher dans le Marais breton (Trolliet, 2014a). Initialement cantonné aux abords de la baie de Bourgneuf, il a ensuite colonisé depuis les années 1980



© B. Trolliet/ONCFS

▲ *Avec près de 1 200 couples qu'on peut estimer présents en période de reproduction, le Marais breton héberge près d'un tiers de l'effectif national de tadornes de Belon.*

la plus grande partie du marais, y compris des zones sans eau salée ***(figure 1)***.

Le comportement et la biologie de reproduction du tadorne de Belon sont particulièrement complexes et, de plus, variables selon les sites. L'espèce est monogame et les conjoints sont habituellement fidèles. La proportion de mâles excède, souvent fortement, celle des femelles (Hori, 1987 ; Breus, 2011). Bien que des femelles de deux ans puissent pondre, la maturité sexuelle est considérée acquise à partir de l'âge de trois ans (Walmsley, 1987) ; mais l'accession à la reproduction est progressive. Compte tenu du déséquilibre dans la proportion des sexes, il est courant que des couples associent des mâles adultes à des femelles immatures. Ces couples constituent la majorité de ceux qui ne nichent pas. Seulement un tiers des couples cantonnés seraient vraiment nicheurs dans la Somme (Sueur & Triplet, 1999). Les autres, formés par des oiseaux âgés de deux à cinq ans, peuvent néanmoins côtoyer les oiseaux nicheurs, avoir des comportements similaires, prospecter des sites potentiels de reproduction, y compris des cavités propices, et les femelles peuvent même pondre un œuf voire plusieurs près ou dans des nids d'autres femelles. Les pontes multiples (jusqu'à 50 œufs) sont aussi le fait de femelles adultes expérimentées utilisant en commun le même nid. Jusqu'à 77 % des couples peuvent utiliser des nids communs (Hori, 1987 ; Trolliet, 2014a). En cas de pertes, les pontes ne sont pas remplacées. Celles-ci sont déposées dans des cavités, des ruines ou des bâtiments agricoles, parmi des bottes de paille ou de foin, sous des fourrés, des buissons ou ronciers, contre des murs, etc. Les pontes individuelles comprennent entre 8 et 12 œufs qui, à partir de la ponte du dernier œuf, sont couvés pendant un mois par la femelle (Patterson, 1982). En Vendée, les éclosions débutent fin avril et se terminent mi-juillet ; la plupart ont lieu fin mai-début juin (M. Fouquet, com. pers.). Sur les marais, plans d'eau et vasières littorales utilisés pour l'alimentation et l'élevage des jeunes, il est fréquent que plusieurs nichées soient regroupées pour former des crèches gardées par un ou plusieurs adultes. Cela est dû à ce que la plupart des adultes et des immatures quittent les zones de reproduction dans le courant du printemps et en début d'été, pour aller muer dans le nord de l'Europe.

Compte tenu de ces diverses particularités, toute estimation du nombre de couples réellement nicheurs serait extrêmement difficile à réaliser. Aussi, nos recensements fournissent-ils une estimation du nombre de couples cantonnés. Celle-ci s'élève à 968 couples pour l'ensemble du site en 2015. Elle était de 837 couples en 2010 (Trolliet, 2014a). Bien que le tadorne soit relativement

Figure 1 **Répartition schématique du tadorne de Belon dans l'échantillon de secteurs en 2015.**

N

Nombre de couples/km²
0
1 à 3
4 à 6
> 6
5 km

facile à détecter, une partie des oiseaux ne sont pas visibles lors des passages sur les secteurs, parce que posés sur des plans d'eau ou des fossés masqués par le microrelief ou la végétation. L'effectif global est donc sûrement plus proche de 1 200 couples (nicheurs ou non). Cela représente entre 27 et 30 % de l'effectif national (MNHN, 2014). Si on applique la proportion indiquée par Sueur & Triplet (1999), l'effectif réellement nicheur serait d'environ 400 couples.

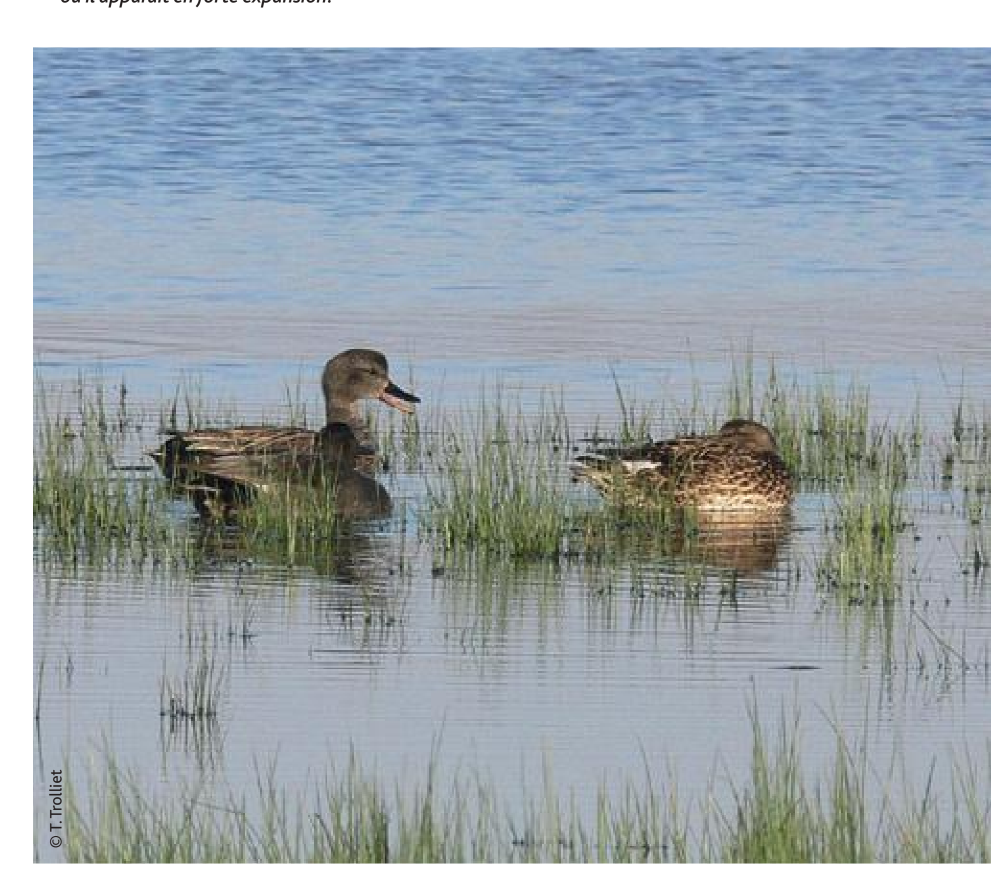
L'espèce était présente en 2015 dans au moins 24 des 30 secteurs de l'échantillon ***(figure 1)***. Sa répartition est similaire à celle constatée en 2010, mais son expansion est sensible dans le nord du marais.

Canard chipeau

Auparavant occasionnelle dans le Marais breton, la reproduction du canard chipeau y est devenue régulière au cours des années 2000. En 2010, nous avions estimé le nombre de couples présents à 4 ou 5 (Trolliet *et al.*, 2010). En 2015, nous l'avons estimé à 17 sur 7 des 30 secteurs ; ce qui, par extrapolation, aboutirait à un effectif total de 97 couples. Cette estimation est peu fiable compte tenu de la répartition de cette espèce, mais quoi qu'il en soit celle-ci est en forte expansion sur le site, qui héberge maintenant plusieurs dizaines de couples. Le canard chipeau est surtout présent dans l'extrême nord du marais.



Le canard chipeau se reproduit régulièrement depuis les années 2000 dans le Marais breton, où il apparaît en forte expansion.



© T. Trolliet

Sarcelle d'hiver

La sarcelle d'hiver niche régulièrement dans le Marais breton, mais elle y est rare. Elle est extrêmement discrète en période de reproduction. En 2015, 3 couples probablement nicheurs ont été notés. En 2016, trois nichées ont été observées (S. Farau & V. Rotureau, com. pers.). L'effectif réel est, chaque année, probablement compris entre une dizaine et une trentaine de couples.

Canard colvert

Le canard colvert n'est pas pris en compte par nos recensements, notamment parce que, localement, d'assez nombreux individus domestiques ou abâtardis se mélangent à une majorité d'autres indubitablement sauvages. Des relevés systématiques faits au printemps 2008 avaient montré qu'il était alors environ 1,5 fois plus abondant que le canard souchet. En 2015, ce dernier est apparu sensiblement plus abondant qu'en 2008 ***(figure 2)***, tandis que le nombre de canards colverts ne semble pas avoir nettement évolué. Actuellement, il est donc très possible que le canard colvert soit le moins abondant des deux ; son effectif est probablement compris entre 1 000 et 1 500 couples.

Canard pilet

Depuis le début du siècle dernier, le canard pilet est un nicheur extrêmement rare en France. Il a pourtant été observé sur de nombreux sites, mais de façon toujours ponctuelle et fugace (Trolliet, 2014b). Dans la dernière décennie, entre 0 et 2 couples ont été notés selon les années (Triplet, 2016). Dans le Marais breton, un couple a produit une nichée en 2007, et un couple a probablement niché en 2010 et en 2016.

Sarcelle d'été

Nous avons présumé nicheurs 6 ou 7 couples en 2010, et 5 en 2015. La sarcelle d'été est très discrète en période de reproduction et l'effectif réel est sûrement supérieur à une dizaine de couples. Auparavant, il est arrivé certaines années que l'espèce soit nettement moins rare ; mais nous ne constatons cependant pas de tendance nette d'évolution.

Canard souchet

Selon les témoignages de vieux paysans recueillis au milieu des années 1980, l'espèce ne nichait pas localement avant les années 1970 – alors que le canard colvert était déjà abondant. C'est à partir de la fin des années 1970 que le canard souchet a colonisé le Marais breton (Trolliet, 2014c).

Il y utilise tous les types de zones en eau, y compris de très petite taille : anciens marais salants, fossés et étiers en eau douce ou saumâtre, mares d'eau douce servant à l'abreuvement du bétail, dépressions inondées dans des prairies. Les plans d'eau douce couverts en partie de joncs ou carex et colonisés par les renoncules sont très appréciés. Le voisinage fréquent, à de faibles distances, d'eaux douces et saumâtres contribue sans doute à l'attrait de ce marais pour le canard souchet.

Compte tenu du fait que les mâles sont plus nombreux que les femelles, ceux appariés sont souvent engagés dans des comportements de défense de leur femelle et de leur territoire, auxquels ils sont fortement attachés (Seymour, 1974a, b). C'est la femelle, accompagnée du mâle, qui choisit le site de nid, dans l'herbe ou dans une touffe de jonc. Dans le Marais breton, la répartition du canard souchet est bien corrélée à celle de limicoles (vanneau huppé, barge à queue noire et chevalier gambette), l'espèce profitant de leur vigilance et de leur agressivité envers les prédateurs potentiels (Ibañez & Trolliet, 1990). Les premières pontes ont lieu fin mars-début avril et celles détruites sont le plus souvent remplacées. Les éclosions ont lieu surtout en mai et début juin.

▼ *La grande discrétion de la sarcelle d'été en période de reproduction ne facilite pas les comptages. Néanmoins, on peut avancer que son effectif dans le Marais breton est sûrement supérieur à une dizaine de couples.*



▲ *Le Marais breton accueille vraisemblablement aujourd'hui plus de 80 % des canards souchets nichant en France.*

L'effectif total estimé en 2015 à partir des données obtenues sur l'échantillon de secteurs est de 1 315 couples. Il est évident qu'une partie conséquente des canards souchets présents sur un secteur n'est pas détectée, pour les mêmes raisons que celles invoquées pour le tadorne de Belon (*cf.* supra) ; le résultat obtenu est certainement nettement inférieur à la réalité. Il est délicat de spéculer sur le niveau de cette sous-estimation, mais il nous paraît prudent d'avancer que l'effectif réel est d'au moins 1 600 couples. L'estimation correspondante était d'au moins 1 200 couples en 2010. En 2015, la densité était de 5 couples/km² sur l'ensemble du Marais breton ; c'est là une valeur remarquable s'agissant d'une densité en plein sur une vaste surface. Dans l'un des secteurs, elle était même supérieure à 16 couples/km². Selon Faragó & Zomerdijk (1997), les plus fortes densités en Europe, supérieures à 5 couples/km², ne se trouveraient que dans des réserves spécialement aménagées.

L'effectif reproducteur estimé du canard souchet a fluctué depuis 1989, mais le résultat de 2015 confirme la tendance positive de son évolution ***(figure 2)***. Il faut noter que l'estimation de 1996 était probablement trop prudente.

Le canard souchet a été observé en 2015 dans 29 des 30 secteurs de l'échantillon ***(figure 3)***.

Figure 2 **Évolution relative de l'effectif reproducteur estimé du canard souchet dans le Marais breton.**
L'indice 1 correspond à l'année 1989.

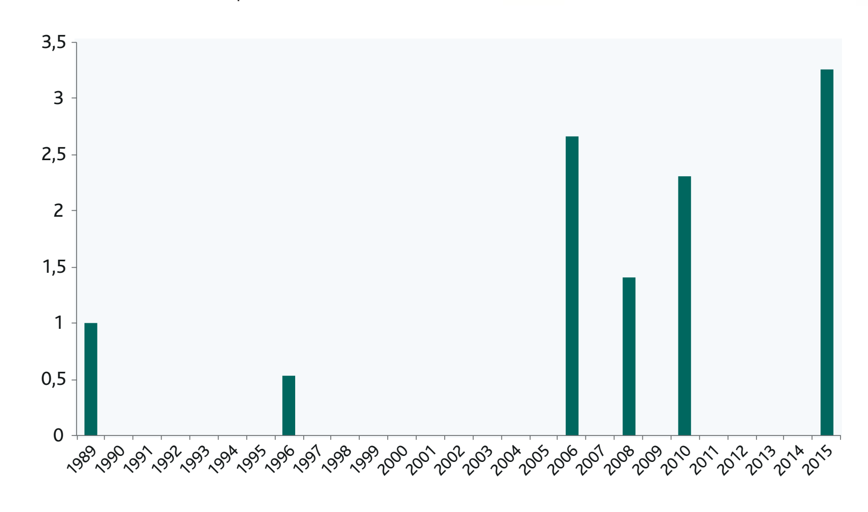
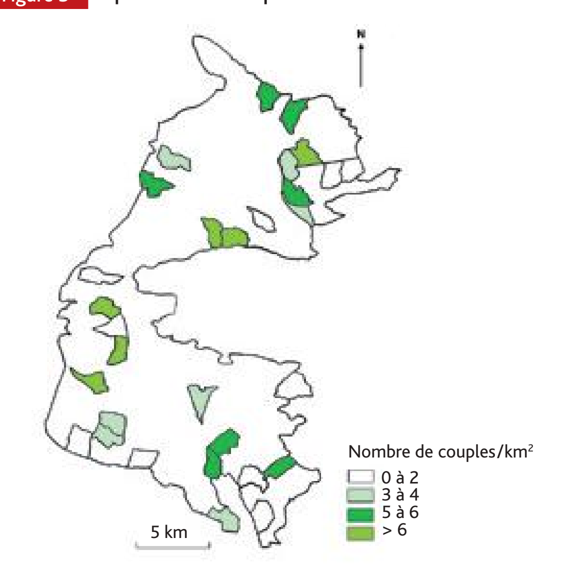


Figure 3 **Répartition schématique du canard souchet dans l'échantillon de secteurs en 2015.**



Fuligule milouin

Nous avons obtenu la première preuve de reproduction d'un couple en 2010. La nidification du fuligule milouin dans le Marais breton s'est ensuite confirmée chaque année. Il y avait au moins 3 couples nicheurs en 2015 et 2016.

Foulque macroule

C'est à partir du début des années 2000 que la foulque a commencé à se répandre dans le Marais breton. Elle occupe surtout la partie nord du marais, mais elle était présente en 2015 dans 18 des 30 secteurs de notre échantillon. À l'instar d'autres espèces qui ont colonisé récemment ce site, son expansion s'accompagne d'une surprenante adaptabilité. Si elle niche classiquement sur des plans d'eau et dans des fossés, elle le fait aussi maintenant dans des mares très peu profondes, et parfois dans des prairies inondées sous moins de 30 cm d'eau, où elle peut côtoyer l'échasse et le vanneau.

C'est en 2015 que nous avons pris en compte pour la première fois ce rallidé. L'effectif est d'au moins 600 couples.



▼ *Comme le canard chipeau, le fuligule milouin s'est installé très récemment en tant que nicheur sur le site.*

© M. Benmergui/ONCFS

▼ *L'expansion de la foulque sur le marais s'accompagne d'une capacité d'adaptation surprenante à de nouveaux habitats de reproduction*

© R. Heureude

Conclusion

Outre la foulque, et le canard pilet qui y niche parfois, ce sont donc 8 espèces d'anatidés qui se reproduisent régulièrement dans le Marais breton. Du point de vue historique, le cygne tuberculé, le tadorne de Belon et le canard souchet y sont apparus assez récemment et ont colonisé la plus grande partie du site. Le canard chipeau et le fuligule milouin s'y sont installés très récemment. Il s'agit donc maintenant d'un peuplement d'une diversité similaire à celle qu'on trouve dans les grandes régions d'étangs de l'intérieur du pays. Il est particulièrement dynamique. Seules 4 de ces 10 espèces (canard colvert, sarcelles d'été et d'hiver, canard pilet) ne montrent pas de tendance nette d'évolution. Le cygne tuberculé progresse lentement. La foulque connaît une expansion rapide. C'est aussi le cas du tadorne de Belon, du canard chipeau et du canard souchet ; leur augmentation sur ce site est spécialement remarquable. Ces trois espèces sont en croissance en France, mais leur augmentation dans le Marais breton est plus rapide qu'ailleurs. Ce site accueille maintenant plus du quart de l'effectif national de tadornes. Ibañez & Trolliet (1990) estimaient que le nombre de canards souchets nichant en France était compris à la fin des années 1980 entre 700 et 1 300 couples, dont 60 à 80 % dans le Marais breton ; cette proportion est maintenant vraisemblablement supérieure à 80 % (MNHN, 2014 ; Issa *et al.*, 2015). Parmi les pays européens autres que la France (et la Russie), seulement quatre ou cinq ont davantage de canards souchets nicheurs que le Marais breton.

L'effectif global d'anatidés sur ce site est maintenant probablement compris entre 4 000 et 4 500 couples. Cela correspond à une densité moyenne d'environ 13 couples/km^2 sur l'ensemble de cette région naturelle, qui est sans doute sans équivalent en France et peut-être en Europe.

Remerciements

Nous remercions sincèrement ceux qui ont contribué à ces recensements, et plus particulièrement Jean-François Cornuaille, Michel Fouquet, Michel Bouron, André François, Christophe Gillette, André Puaud et Franck Renaudeau. ●

Bibliographie

- Breus, D. 2011. *Reproduction du Tadorne de Belon* (Tadorna tadorna) *dans la réserve de la Baie de Saint-Brieuc*. Mémoire Univ. Nantes. 26 p.
- Faragó, S. & Zomerdijk, P. 1997. Shoveler *Anas clypeata*. Pp. 98-99, in: Hagemeijer, W.J.M. & Blair, M.J. (eds). *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T. & A.D. Poyser, London.
- Hori, J. 1987. Distribution, dispersion and regulation in a population of the Common Shelduck. *Wildfowl* 38: 127-142.
- Ibañez, F. & Trolliet, B. 1990. Le Canard souchet *Anas clypeata* nicheur dans le Marais breton : effectif, répartition et liaison avec les limicoles. *Gibier Faune sauvage* 7 : 95-106.
- Issa, N., Trolliet, B. & Riols, R. 2015. Canard souchet *Anas clypeata*. Pp. 140-143, in : Issa, N. & Muller, Y. (coord.). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris.
- MNHN (coord.). 2014. *Résultats synthétiques de l'évaluation des statuts et tendances des espèces d'oiseaux sauvages en France, période 2008-2012*. Rapportage article 12 DO.
- Patterson, I.J. 1982. *The Shelduck* Tadorna tadorna *- a study in behavioural ecology*. Cambridge University Press, Cambridge. 276 p.
- Seymour, N.R. 1974a. Site attachment in the Northern Shoveler. *Auk* 91: 423-427.
- Seymour, N.R. 1974b. Territorial behaviour of wild Shovelers at Delta, Manitoba. *Wildfowl* 25: 49-55.
- Sueur, F. & Triplet, P. 1999. *Les oiseaux de la baie de Somme. Inventaire commenté des oiseaux de la Baie de Somme et de la Plaine maritime picarde*. SMACOPI, GOP, Conservatoire Littoral, RNBS. 510 p.
- Triplet, P. 2016. Canard pilet *Anas acuta*. P.67, in : Quaintenne et les coordinateurs-espèce. Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2014. *Ornithos* 23(2) : 65-101.
- Trolliet, B. 2014a. Tadorne de Belon *Tadorna tadorna*. Pp. 36-39, in : Marchadour, B. (coord.). *Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire. Delachaux & Niestlé, Paris.
- Trolliet, B. 2014b. Canard pilet *Anas acuta*. Pp. 50-51, in : Marchadour B. (coord.). *Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire. Delachaux & Niestlé, Paris.
- Trolliet, B. 2014c. Canard souchet *Anas clypeata*. Pp. 54-55, in : Marchadour B. (coord.). *Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire. Delachaux & Niestlé, Paris.
- Trolliet, B., Bouron, M., Fouquet, M., François, A., Gillette, C., Girard, O., Puaud, A., Renaudeau, F. & Dulac, P. 2010. Recensement d'anatidés et de limicoles nicheurs dans le Marais breton (printemps 2010). Rapport ONCFS, L'Île d'Olonne. 23 p.
- Trolliet, B., Girard, O., Ibañez, F., Delattre, J.-C. & Moreau, A. 2016. Les limicoles nicheurs du Marais breton. *Faune sauvage* n° 312 : 4-10.
- Walmsley, J. 1987. Le Tadorne de Belon *Tadorna tadorna* en Méditerranée occidentale. *L'Oiseau et RFO* 57 : 102-112.




Dossier

Concilier biodiversité et usages des étangs piscicoles

L'expérience du pôle « étangs continentaux » en Dombes, Sologne, Brenne, Bresse, Forez, Champagne humide…

© M. Benmergui/ONCFS

Prendre en compte les enjeux actuels des étangs piscicoles
Les apports du pôle « étangs continentaux »

© P. Massit/ONCFS

Sylvain Richier[1], **Joël Broyer**[2], **François Omnès**[3], **Éric Hansen**[1]

[1] ONCFS, pôle « étangs continentaux », Délégation interrégionale Centre – Île-de-France – Orléans.
[2] ONCFS, pôle « étangs continentaux », Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice – Birieux.
[3] ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise – Saint-Benoît.

Contact : sylvain.richier@oncfs.gouv.fr

L'écosystème « étang piscicole » : un équilibre fragile et menacé !

Brenne, Dombes, Sologne, Forez, Bresse, Champagne humide… Ces grandes régions d'étangs françaises sont évocatrices d'un patrimoine naturel exceptionnel, reconnu jusqu'au niveau international (réseau européen Natura 2000, classement Ramsar pour certaines). Elles évoquent également les spécificités de leurs territoires, variables selon les contextes locaux : prédominance de la chasse en Sologne, primauté de la pisciculture en Brenne dans un milieu maintenu ouvert par l'agriculture, équilibre complexe entre les usages en Dombes…

La biodiversité de ces grands complexes de plans d'eau est ainsi le fruit d'un équilibre historique, et spontané, entre une gestion traditionnelle et le potentiel de naturalité propre aux étangs. L'étang piscicole, création humaine, est donc autant un écosystème artificiel qu'un outil de production, dont le fragile équilibre dépend des orientations des gestionnaires.

Or, les contraintes économiques actuelles poussent de plus en plus ceux-ci à faire évoluer leurs pratiques vers l'accroissement de la production ou au contraire vers l'abandon, dans les deux cas au détriment de la biodiversité. Les signes de dégradation de l'état de plusieurs régions d'étangs françaises ne sont d'ailleurs pas étrangers à ces évolutions, comme l'illustrent plusieurs articles de ce dossier sur l'intensification piscicole *(p. 16)*, la déprise piscicole en Sologne ou dans le Forez *(p. 21 et p. 38)*, ou encore les modifications des pratiques agricoles qui influent autant sur la qualité de l'eau des étangs en Dombes *(p. 30)* que sur la disparition des prairies environnant les étangs dans le Forez *(p. 44)* – les prairies dombistes ayant déjà payé un lourd tribut à l'intensification de l'agriculture depuis les années 1970.

L'impact d'espèces pouvant causer des déséquilibres écologiques ne fait qu'aggraver ces phénomènes, qu'il s'agisse d'espèces exotiques envahissantes comme le ragondin,

souvent cité dans ce dossier, ou d'espèces potentiellement déprédatrices telles que le grand cormoran ou le cygne tuberculé.

Explorer et expérimenter le fonctionnement de l'écosystème avec les acteurs des territoires

Dans ce contexte en pleine évolution, l'ONCFS a souhaité mettre en place en 2011 un pôle de compétence thématique sur les étangs piscicoles. Son premier objectif est d'établir, par la recherche et l'expérimentation en collaboration avec les gestionnaires, des références techniques sur la gestion des étangs (génie écologique, gestion piscicole…). Le pôle « étangs continentaux » dispose pour cela de plusieurs outils complémentaires (monitorings, études, diagnostics, opérations expérimentales) utilisant les mêmes indicateurs de qualité de l'écosystème ***(voir l'encadré)***.



Le suivi des anatidés nicheurs constitue un indicateur majeur, mais non exclusif, de la qualité de l'écosystème pour le pôle « étangs continentaux ».

▶ Encadré • Les indicateurs de qualité de l'écosystème utilisés par le pôle « étangs continentaux »

Rendre compte au mieux de la diversité des interactions « espèce-habitat-gestion » implique l'utilisation d'indicateurs variés. Leur suivi est effectué sur des échantillons, habituellement de plusieurs dizaines d'étangs, sélectionnés en fonction d'objectifs particuliers. Si les anatidés nicheurs constituent l'indicateur majeur (mais non exclusif) du pôle, pour leur capacité simultanée à détecter les variations de l'état de l'écosystème aquatique et à intéresser les gestionnaires aux pratiques favorables à la biodiversité, d'autres indicateurs complémentaires ont également été sélectionnés.

Les anatidés nicheurs
Des comptages hebdomadaires des couples et des nichées, réalisés entre le 15 avril et le 30 juillet, permettent de définir pour chaque étang le nombre de couples de canards cantonnés et le nombre de nichées produites par 10 hectares d'eau.

L'avifaune nicheuse (richesse spécifique)
Trois relevés de vingt minutes sont réalisés entre le 15 avril et le 15 juillet, permettant de détecter les oiseaux à vue et par écoute à partir d'un ou deux points d'observation. Les comportements indicateurs de nidification probable ou de territorialité sont notés, afin d'établir la liste des espèces certainement ou probablement nicheuses pour chaque étang.

La flore protégée (richesse spécifique)
Deux voire trois passages d'environ 3 heures au maximum chacun (juin, juillet, août-septembre) sont réalisés sous la forme d'une prospection exhaustive des berges jusqu'à une profondeur d'environ 60 cm, avec une attention particulière pour les vasières, les berges à faible lame d'eau, les queues d'étangs pas ou peu végétalisées, les fronts de ceintures de végétation, les roselières et jonchaies clairsemées.

Les odonates (richesse spécifique)
Les odonates sont recherchés à partir de transects de 100 mètres sur des unités de végétation homogène, et identifiés *in situ* ou par capture.

La végétation aquatique (ceintures d'hélophytes et herbiers de macrophytes)
Nous distinguons les roselières hautes et denses (phragmitaie, typhaie…) de la végétation basse (jonchaie, cariçaie…) et des ligneux. Les espèces dominantes, la largeur et l'emprise des ceintures sont évaluées le plus souvent à partir de la bonde. Les herbiers aquatiques sont décrits de manière similaire (emprise, recouvrement des espèces dominantes). Pour les études ou les diagnostics nécessitant plus de précisions, des transects sont réalisés dans les étangs.

Descripteurs de la gestion piscicole, cynégétique et agricole
Rendements piscicoles, fréquence des vidanges (pêches), gestion de l'assec, amendements (chaulage, fertilisation), gestion de la végétation, création d'aménagements, régulation du ragondin, chasse… Toutes les informations utiles à la compréhension de l'influence des pratiques de gestion sur la biodiversité sont recherchées lors d'enquêtes auprès des gestionnaires.

Données physico-chimiques de l'eau et du sédiment
L'analyse des sédiments est réalisée le plus souvent sur des échantillons prélevés avec une benne Van veen, en mars et au tout début du mois d'avril, avant le développement de la végétation. Les prélèvements sont réalisés en trois points de l'étang. Phosphore, calcium, azote total, pH… sont alors mesurés. La transparence de l'eau est relevée toutes les semaines au niveau de la bonde, à l'aide d'un disque de Secchi immergé dans la colonne d'eau.

Autres indicateurs
Richesse taxonomique et biomasse des invertébrés des herbiers et du sédiment ont également été utilisées, ainsi que, plus ponctuellement, le suivi de populations ou l'étude particulière de l'habitat d'espèces patrimoniales ou remarquables d'oiseaux et d'invertébrés (guifette moustac, héron pourpré, vanneau huppé, leucorrhine à gros thorax, cuivré des marais).

Le suivi à long terme des anatidés nicheurs réalisé annuellement dans les principales régions (Brenne, Dombes, Sologne, Bresse, Forez), en partenariat avec les fédérations départementales des chasseurs de l'Indre, du Jura et de la Loire, est au cœur du dispositif du pôle (voir la carte des projets régionaux). Ce suivi a maintenant clairement montré sa capacité à détecter les conséquences de l'évolution des pratiques de gestion sur l'écosystème, comme l'illustre dans ce dossier l'article sur la démographie des anatidés nicheurs *(p. 21)*.

Conjointement, l'ONCFS a développé un suivi « flash », qui consiste à parcourir annuellement plus d'une centaine d'étangs (et plus de 500 en Dombes !) sur une courte période en suivant des indicateurs ciblés *(voir l'encadré)*. Cette méthode de surveillance adaptée à l'échelle d'une région d'étangs a notamment permis de caractériser la dégradation de l'état écologique de la Dombes, comme l'aborde l'article de Chazal *et al.* *(p. 25)* avec le déclin de la guifette moustac.

Des études plus poussées, utilisant le panel complet des indicateurs du pôle, sont parfois nécessaires pour répondre à des questions de gestion bien précises, comme l'influence de l'intensification piscicole *(p. 16)* ou de sa déprise *(p. 38)* sur la biodiversité des étangs.

Enfin, lorsque des signes de dégradation de l'écosystème sont détectés, le temps du diagnostic permet d'identifier les conditions à l'origine du phénomène, avant de mettre en œuvre des opérations expérimentales visant à corriger les déséquilibres et promouvoir les bonnes pratiques. Le meilleur exemple est illustré par le programme du bassin versant du Grand Birieux *(p. 30)*, qui associe tous les acteurs de la Dombes autour de la restauration de l'écosystème dombiste. Des actions similaires sont également réalisées en Bresse *(p. 33)*, en Sologne et en Champagne humide *(p. 48)*, notamment sur des thématiques de restauration de la végétation aquatique ou d'amélioration des conditions de nidification des anatidés dans les prairies *(exemple du Forez, p. 44)*.

Tout au long du processus, depuis les demandes d'autorisation d'accès aux propriétaires jusqu'aux expérimentations, les acteurs locaux sont associés, dans le souci de définir ensemble des modèles permettant de maintenir l'équilibre entre les activités humaines (pisciculture, chasse et agriculture) et la préservation de l'écosystème.

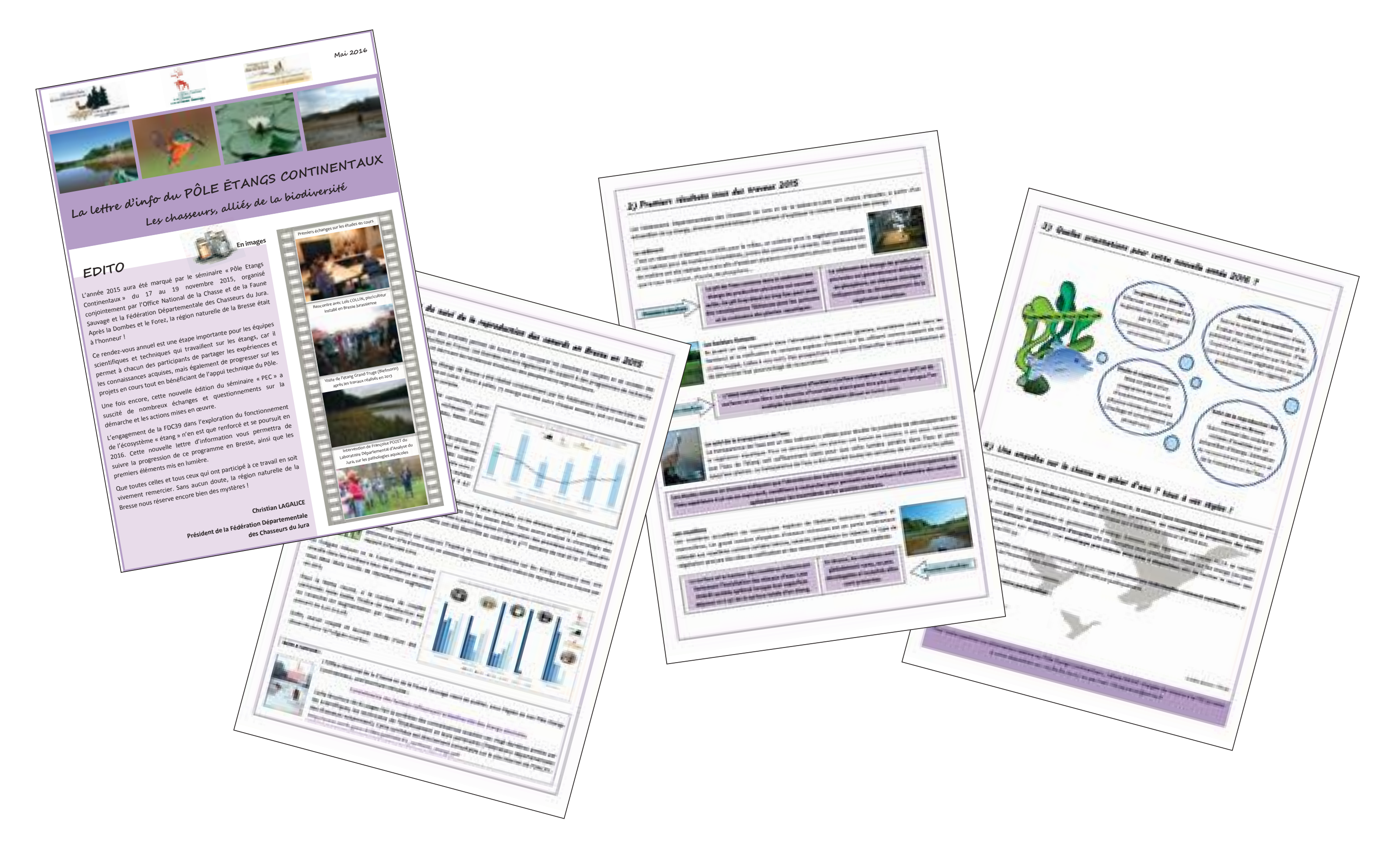
Vulgariser les connaissances et les transférer au plus près des acteurs de la gestion des étangs

Ces actions génèrent des connaissances qui ont vocation à être transférées auprès des gestionnaires et intégrées dans les politiques publiques environnementales. Une première synthèse des connaissances sur les facteurs influençant la biodiversité des étangs piscicoles, issue des travaux de l'ONCFS et ses partenaires, a été réalisée fin 2014. Les principaux enseignements sont présentés dans l'article suivant. Diffusée largement auprès des acteurs (propriétaires, gestionnaires, fédérations des chasseurs, pisciculteurs…), cette synthèse sera réactualisée régulièrement.

Neuf panneaux d'exposition présentant la thématique des étangs piscicoles et l'action du pôle, réalisés à l'initiative de la Délégation interrégionale Grand Est de l'ONCFS fin 2016, auront vocation à être utilisés pour communiquer localement lors de manifestations dans les régions d'étangs.

Mais le transfert des connaissances ne se limite pas à l'usage de ces outils de communication. C'est aussi et surtout par les contacts réguliers avec les nombreux acteurs impliqués (propriétaires, chasseurs, pisciculteurs, agriculteurs, naturalistes…), qu'ils soient directs sur le terrain ou effectués par l'intermédiaire de rendus de résultats annuels, que se produisent les évolutions les plus significatives vers une plus grande prise en compte de la biodiversité. ●

▼ *L'envoi des résultats annuels aux propriétaires partenaires est une étape incontournable pour transférer les connaissances (ex : La lettre d'info diffusée en Bresse par les fédérations départementales des chasseurs du Jura et de la Saône-et-Loire).*



Mai 2016

La lettre d'info du PÔLE ÉTANGS CONTINENTAUX

Les chasseurs, alliés de la biodiversité

En images

EDITO

L'année 2015 aura été marqué par le séminaire « Pôle Etangs Continentaux » du 17 au 19 novembre 2015, organisé conjointement par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage et la Fédération Départementale des Chasseurs du Jura. Après la Dombes et le Forez, la région naturelle de la Bresse était à l'honneur !

Ce rendez-vous annuel est une étape importante pour les équipes scientifiques et techniques qui travaillent sur les étangs, car il permet à chacun des participants de partager les expériences et les connaissances acquises, mais également de progresser sur les projets en cours tout en bénéficiant de l'appui technique du Pôle.

Une fois encore, cette nouvelle édition du séminaire « PEC » a suscité de nombreux échanges et questionnements sur la démarche et les actions mises en œuvre.

L'engagement de la FDC39 dans l'exploration du fonctionnement de l'écosystème « étang » n'en est que renforcé et se poursuit en 2016. Cette nouvelle lettre d'information vous permettra de suivre la progression de ce programme en Bresse, ainsi que les premiers éléments mis en lumière.

Que toutes celles et tous ceux qui ont participé à ce travail en soit vivement remercier. Sans aucun doute, la région naturelle de la Bresse nous réserve encore bien des mystères !

Christian LAGALICE

Président de la Fédération Départementale des Chasseurs du Jura



▲ *Le séminaire du pôle « étangs continentaux », qui est organisé chaque année dans une région différente (accueilli ici dans le Forez par la Fédération départementale des chasseurs de la Loire), est un moment d'échanges important pour les partenaires du pôle.*

▼ *Carte des projets régionaux du pôle « étangs continentaux ».*

Sologne

- Impact déprise piscicole et chasse durable sur la biodiversité / Suivi anatidés nicheurs
- Restauration végétation aquatique

Champagne humide

- Gestion des étangs du Der (site Natura 2000)

Brenne

- Suivi anatidés nicheurs / influence gestion piscicole

Bresse

- Suivi anatidés nicheurs / Caractérisation des étangs de Bresse
- Restauration végétation aquatique
- Réunions de restitution

Forez

- Impact déprise piscicole / Suivi anatidés nicheurs
- Opération « prairies »

Dombes

- Suivi anatidés nicheurs
- Programme expérimental Bassin versant Grand Birieux
- Suivi site Natura 2000
- Réunions de restitution

0 100 km

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

LPO

Fédération Départementale des Chasseurs

irstea

isaralyon

agence de l'eau

AIN le Département

RhôneAlpes

- Etude(s)/suivi(s)
- Opération(s) expérimentale(s)
- Transfert de connaissances
- Appui politiques publiques

Principaux facteurs influençant la **biodiversité** des **étangs piscicoles**

Le point sur les connaissances issues des travaux du pôle « étangs continentaux »

Sylvain Richier[1], Joël Broyer[2]

[1] ONCFS, pôle « étangs continentaux », Délégation interrégionale Centre – Val-de-Loire, Île-de-France – Orléans.
[2] ONCFS, pôle « étangs continentaux », Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice – Birieux.

Contact : sylvain.richier@oncfs.gouv.fr

La gestion d'un écosystème aussi complexe que celui de l'étang piscicole suscite de nombreuses questions pour le gestionnaire conscient qu'il est important de prendre en compte les exigences de la faune et de la flore dans ses pratiques. Quelle surface minimale doit avoir une roselière pour optimiser l'accueil des oiseaux d'eau ? Quelle serait la fréquence optimale de la mise en assec pour le bon fonctionnement écologique de l'étang ? Jusqu'à quel seuil le chargement piscicole est-il compatible avec la biodiversité ? La compilation des principaux résultats d'études réalisées par l'ONCFS et ses partenaires permet d'apporter quelques éclaircissements.

D'un côté, des gestionnaires, souvent isolés sur leur territoire, œuvrent à l'entretien de leurs étangs, parfois avec de solides acquis de terrain, plus souvent avec quelques notions élémentaires, certains se trouvant même complètement démunis devant la complexité du fonctionnement de l'écosystème ; de l'autre, des scientifiques et des techniciens mènent de nombreux travaux débouchant sur la publication régulière de documents techniques ou d'articles de revues anglophones, non accessibles au lectorat des territoires d'étangs. Cette problématique est l'une des raisons d'être du pôle « étangs continentaux », et de son objectif de synthèse et de transfert de ses connaissances au plus près des gestionnaires eux-mêmes.

Le pôle « étangs continentaux » a ainsi compilé, dans une brochure vulgarisée de 62 pages (Richier & Broyer, 2014), l'ensemble des connaissances scientifiques et l'expérience acquise au travers des travaux de l'ONCFS et de ses partenaires depuis une vingtaine d'années, pour en déduire des grandes lignes d'orientations de gestion. Cette synthèse a été largement diffusée auprès des partenaires et des acteurs des territoires concernés par l'action du pôle. Les principaux enseignements qu'elle délivre sont repris dans ce qui suit.



La végétation aquatique, élément central pour l'accueil de la faune

Les étangs piscicoles se caractérisent par un profil de berge en pente douce et une gestion qui permettent le développement d'habitats favorables à la faune et la flore des étangs (ceintures végétales, vasières, *etc*.).

Les ceintures de végétation qui apparaissent spontanément sur les berges en pente douce jouent un rôle majeur pour l'accueil des invertébrés aquatiques et de l'avifaune nicheuse, en leur fournissant supports de reproduction, abris et alimentation tout au long de l'année. Les clairières qui apparaissent parfois au sein de ces ceintures sont également favorables à la flore remarquable des rives exondées.

La présence de roselières a une influence optimale sur la richesse spécifique de l'avifaune nicheuse lorsque leur superficie dépasse 10 à 15 % de la surface totale de l'étang (Broyer & Curtet, 2003). La surface des roselières influence également de manière prépondérante la nidification des canards plongeurs, et peut compenser une faible densité d'invertébrés dans le sédiment (Broyer & Calenge, 2010). Elles doivent être bien inondées au printemps (de l'ordre de quelques dizaines à une soixantaine de centimètres de profondeur d'eau). Au-dessus d'une surface supérieure à 7,5 % de celle de l'étang, la roselière influence également l'abondance des invertébrés des herbiers qui se développent au printemps (pour un recouvrement ≥ 10 % de la surface de l'étang), en leur fournissant probablement un refuge en hiver (Broyer & Curtet, 2011).

Les ceintures de végétation basse (60 cm de hauteur environ) présentes sur plus de 60 % du périmètre du plan d'eau, comportant des clairières d'eau libre et connectées sur une longueur supérieure à 100 mètres à des boisements riverains qui occupent au total 30 à 80 % de la périphérie de l'étang, constituent en Dombes l'habitat privilégié de la leucorrhine à gros thorax et plus largement de bon nombre d'autres espèces d'odonates (Broyer *et al*., 2009).

À distance des berges, lorsque la hauteur d'eau approche ou dépasse le mètre, une étendue importante de végétation aquatique flottante ou immergée (nénuphars, potamots, *etc*.) peut apparaître au printemps sur certains étangs. Ces herbiers aquatiques jouent un rôle important pour l'alimentation des oiseaux ; certaines espèces les utilisent en outre comme support de nidification (grèbe a cou noir, grèbe huppé, guifette moustac).

Le bon développement de ces herbiers conditionne la richesse taxonomique des invertébrés aquatiques et la richesse spécifique de l'avifaune nicheuse (Broyer & Curtet, 2011 et 2012). Leur abondance détermine les conditions alimentaires nécessaires aux anatidés nicheurs, en favorisant les invertébrés recherchés en période de reproduction lorsque leur recouvrement représente 20 à 40 % de la surface totale en eau. Les herbiers produisent également des graines fortement consommées par les anatidés en période internuptiale (Curtet *et al.*, 2004). En Dombes, leur raréfaction est probablement la cause principale de la chute de la population nicheuse de guifette moustac *(voir l'article p. 25)*.



▲ *Les ressources alimentaires en invertébrés du sédiment influencent la distribution des couples de canards plongeurs sur les étangs.*

L'influence de l'environnement agricole sur l'avifaune

L'existence de prairies aux abords des étangs est un facteur qui influence la réussite de la reproduction des canards de surface, en permettant une dilution des nids face à la prédation. Cependant, le rôle protecteur du couvert végétal n'est vraiment efficace pour un nid que s'il est dissimulé à 75 % au moins. Pour être compatibles avec les cycles reproducteurs des oiseaux, les prairies doivent présenter simultanément un couvert

▼ *Herbiers aquatiques et roselières jouent un rôle majeur pour la faune des étangs.*



végétal disponible assez tôt (fin avril, début mai) et un calendrier de fenaison suffisamment tardif (fin juin au plus tôt). Les parcelles agricoles peuvent toutefois constituer un piège écologique pour les espèces d'oiseaux qui y sont attirées pour nicher (prairies d'ensilage pour les anatidés et cultures de printemps pour le vanneau huppé) – (Broyer, 2000). Le phénomène s'illustre notamment dans le Forez *(voir l'article p. 44)*.



Les vasières accueillent certains oiseaux nicheurs comme les limicoles. Leur exondation estivale précoce favorise la flore remarquable.

© M. Benmergui/ONCFS

Les principales conditions nécessaires à la présence et à la préservation des habitats de la faune et de la flore des étangs

Caractéristiques et entretien de l'étang

La présence d'un profil de berge en pente douce est la première des conditions à respecter pour permettre l'implantation d'une végétation aquatique rivulaire (favorable aux oiseaux et aux invertébrés) et l'apparition de vasières (pour la flore remarquable et les limicoles).

Étant donné l'évolution naturelle du milieu vers le colmatage et le boisement, un entretien de la végétation est indispensable pour espérer conserver son potentiel d'accueil.

L'assec permet de réaliser ces travaux de gestion. Sa pratique régulière (tous les quatre ou cinq ans) est favorable à la flore remarquable (Broyer *et al.*, 1997), et probablement aux limicoles quand elle est l'occasion de régénérer des vasières. L'assec génère le développement de nombreux végétaux dont les graines sont consommées par les canards pendant l'hivernage. Il représente également un répit pour la végétation aquatique vis-à-vis de la déprédation des herbivores comme le ragondin. Notons qu'un impact du cygne tuberculé sur les herbiers a en outre été établi dans le contexte de la Dombes (Gayet, 2010), où d'autres facteurs de dégradation sont également à l'œuvre *(voir l'article p. 30)*.

De manière générale, la prise en compte le plus précocement possible de la présence d'espèces exotiques envahissantes susceptibles de causer de forts déséquilibres écologiques sur les étangs, est aujourd'hui une condition majeure pour espérer conserver les potentialités d'accueil des plans d'eau.

Les populations de ragondins doivent par exemple être limitées au maximum, la pression de régulation favorable au développement de la végétation pouvant être mesurée à l'aide d'un exclos-témoin (Curtet *et al.*, 2008 – *voir aussi l'article p. 38*).

Entre autres vertus, l'assec offre un répit à la végétation aquatique vis-à-vis de la dent du ragondin.



© S. Richier/ONCFS



Gestion piscicole et agricole

La biomasse en cyprinidés, dans un contexte d'intensification de la gestion piscicole, semble être l'un des facteurs les plus influents sur la biodiversité. Elle agit en impactant les herbiers par affouillement et diminution de la transparence de l'eau à partir d'un seuil de 350-400 kg/ha, et en créant une compétition alimentaire avec les oiseaux d'eau, en particulier les canards de surface.

Le contexte trophique joue également un rôle important sur la biodiversité. Une présence significative d'herbiers aquatiques est associée en Dombes à une teneur en calcium du sédiment supérieure à 2 mg/g (et à une transparence de l'eau supérieure à 50 cm en avril). L'abondance des invertébrés dans les herbiers aquatiques a tendance à être plus forte lorsqu'une fertilisation organique et inorganique est pratiquée. La disponibilité croissante des aliments des carpes fournie par le nourrissage ou la fertilisation semble également influencer positivement la reproduction des canards, en diminuant la compétition avec les poissons, probablement tant que le développement des herbiers n'est pas radicalement perturbé. L'absence d'impact de la fertilisation observé sur la flore dombiste serait le résultat d'un effet passé, qui aurait fait disparaître les espèces sensibles.

Les pratiques agricoles dans les bassins versants ont une part de responsabilité dans la régression des herbiers aquatiques de la Dombes, *via* la qualité de l'eau, comme le montrent les premiers résultats du programme expérimental du bassin versant du Grand Birieux *(voir p. 30)*.

Une agriculture durablement compatible avec la reproduction des espèces d'oiseaux nichant au sol doit promouvoir le maintien de prairies sur de grands ensembles non fragmentés, ainsi qu'une gestion qui tienne compte des exigences écologiques des espèces *(voir plus haut)*.

La pérennité du gestionnaire

Contrer les phénomènes naturels de colmatage, entretenir les ouvrages hydrauliques ou contenir la végétation ligneuse nécessitent la mise en œuvre de travaux souvent lourds. Limiter l'herbivorie implique de réguler efficacement les ragondins. Souvent, les conditions favorables à la biodiversité nécessitent une action de gestion ou de contrôle, avec un coût plus ou moins important. La pérennité d'un gestionnaire est donc indispensable à celle de l'écosystème. Si quelques étangs peuvent être gérés par des structures environnementalistes spécialisées, la plupart d'entre eux le sont par des particuliers, notamment des pisciculteurs ou des chasseurs. L'avenir de la filière piscicole n'est donc pas indifférent à la préservation de la biodiversité.

L'impact, sur la production piscicole, de l'accroissement des populations d'oiseaux piscivores (grand cormoran, héron cendré, aigrette garzette et grande aigrette) qui a été observé ces dernières décennies est une question fréquemment posée. Pour cette raison, l'ONCFS a voulu mesurer l'impact de la prédation du grand cormoran et du héron cendré, les deux espèces les plus régulièrement mises en cause par les exploitants, à travers différentes approches (ex : Broyer *et al.*, 2005). Le résultat sur la production apparaît globalement équivalent pour les deux espèces. Le préjudice global, occasionné par les prélèvements et les blessures aux poissons réalisés par les différentes espèces, peut s'avérer très lourd lorsque toutes les conditions défavorables sont réunies.



Le développement de la jussie a de forts impacts sur les habitats, la faune et la flore, dès lors que la superficie colonisée devient importante. La lutte doit s'exercer dès ses premières apparitions.



Perspectives

Une part importante de ces connaissances provient d'études réalisées en Dombes, implantation historique de l'ONCFS sur la thématique des étangs. Les actions en cours dans d'autres régions avec de multiples partenaires visent à élargir le point de vue, pour prendre en compte la diversité des situations locales. Le document de synthèse réalisé par le pôle « étangs continentaux » (Richier & Broyer, 2014) aura ainsi vocation à être réactualisé périodiquement pour rendre compte de ces apports complémentaires. ●

Pour en savoir plus,
le document de synthèse est disponible sur le site Internet de l'ONCFS :
www.oncfs.gouv.fr,
rubrique Découvrir les espèces et leurs habitats/Les étangs.

Bibliographie

- Broyer, J. 2000. La Dombes, espace d'équilibre ou simple substrat pour la culture céréalière ? *Le courrier de l'Environnement de l'INRA* n° 40.
- Broyer, J., Allex-Beloeil, I., Gros, L. & de Combaud, J. 2005. Impact des oiseaux piscivores sur la production des étangs piscicoles. Étude en Dombes. *Faune sauvage* n° 268 : 33-41.
- Broyer, J. & Benmergui, M. 1998. La reproduction du vanneau huppé *(Vanellus vanellus)* en Dombes : productivité et facteurs d'échec. *Gibier Faune Sauvage* Vol.15 (2) : 135-50.
- Broyer, J. & Calenge, C. 2010. Influence of fish farming management on duck breeding in French fish pond systems. *Hydrobiologia* 637: 173-85.
- Broyer, J. & Curtet, L. 2003. Gestion de l'habitat des oiseaux d'eau en Dombes : pour une prise en considération de l'impact du ragondin *(Myocastor coypus)* sur les roselières. In : *Actes du séminaire européen « Gestion et conservation des ceintures de végétation lacustre »*, 23-26 octobre 2002, Le Bourget du Lac : 145-156.
- Broyer, J. & Curtet, L. 2010. The influence of macrophyte beds on ducks breeding on fisponds of the Dombes region, France. *Wildfowl* 60: 136-49.
- Broyer, J. & Curtet, L. 2011a. The influence of fertilization on duck breeding in extensively managed fishponds of the Brenne, central France. In : *Ponds: Formation, Characteristics, and Uses*. Chap. 10: 187-199. P. L. Meyer (ed.). Nova Sciences, New York.
- Broyer, J. & Curtet, L. 2011b. The influence of fish farming intensification on taxonomic richness and biomass density of macrophyte-dwelling invertebrates in French fishponds. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 400 (10): 12.
- Broyer, J. & Curtet, L. 2012. Biodiversity and fishfarming intensification in french fishponds systems. *Hydrobiologia* 694 (1): 205-218.
- Broyer, J., Curtet, L., Bouniol, J. & Vieille, J. 2009. L'habitat de *Leucorrhinia pectoralis* Charpentier 1825 *(Odonata, Libellulidae)* dans les étangs piscicoles de la Dombes (Ain). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon* n° 78 : 77-84.
- Broyer, J., Curtet, L., Maillier, S. & Bove, J.-J. 1997. Incidences de la gestion des étangs piscicoles de la Dombes sur la flore aquatique remarquable. *Ecologie* n° 28 : 323-336.
- Curtet, L., Benmergui, M. & Broyer, J. 2008. Le dispositif exclos/témoin, un outil pour évaluer l'efficacité de la régulation du ragondin. *Faune sauvage* n° 280 : 16-23.
- Curtet, L., Hérault, L., Huguet, L., Fournier, J.-Y. & Broyer, J. 2004. Étangs piscicoles et alimentation des anatidés en période inter-nuptiale : principaux faciès utilisés. *Faune sauvage* n° 262 : 4-11.
- Gayet, G. 2010. Colonisation d'un écosystème d'eau douce hétérogène par un oiseau d'eau herbivore : le Cygne tuberculé *(Cygnus olor)* dans les étangs piscicoles de Dombes. Thèse Univ. Montpellier 2. 183 p.
- Richier, S. & Broyer, J. 2014. *Connaissances des facteurs influençant la biodiversité des étangs piscicoles : quelques principes de gestion issus des travaux de l'ONCFS*. Brochure ONCFS, pôle « étangs continentaux ». 60 p.



▲ *L'étang piscicole est à la fois un écosystème artificiel et un outil de production.*

Faune sauvage N° 313 I 4e trimestre 2016

La **déprise piscicole** peut-elle profiter à la démographie des anatidés nicheurs dans les grandes régions d'étangs en France ?

Joël Broyer

ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice – Birieux.

Contact : joel.broyer@oncfs.gouv.fr


© L. Barbier/ONCFS

L'utilisation des complexes d'étangs piscicoles par les anatidés nicheurs est suivie dans les grandes régions d'étangs françaises, afin d'évaluer l'état de conservation de ces écosystèmes. Si l'abondance des couples et la réussite de leur reproduction sont nettement influencées par l'état de la végétation aquatique, les résultats montrent que les anatidés répercutent aussi avec beaucoup de cohérence et négativement divers aspects de la déprise piscicole. La pisciculture, lorsqu'elle est pratiquée sous certaines conditions, peut créer un environnement favorable à leur reproduction.

Les grands complexes d'étangs piscicoles sont des régions majeures pour la reproduction des anatidés en Europe. Ils appartiennent à une catégorie d'écosystèmes anthropogènes dont le fonctionnement est déterminé par les options des gestionnaires. Depuis une vingtaine d'années en France, de nombreux pisciculteurs tendent à se désinvestir d'une production peu rémunératrice, si bien que dans certaines régions une partie des étangs ont été abandonnés. Les études abondent sur les conséquences pour l'écosystème de l'intensification de la production piscicole ; qu'il s'agisse des effets directs des fortes biomasses de poisson, ou de ceux qui découlent de l'eutrophisation obtenue par fertilisation dans le but de doper la productivité planctonique. Ce qu'il advient de cet écosystème en cas de déprise de l'activité piscicole est en revanche très mal connu. Divers travaux sur les systèmes lacustres ont décrit une compétition avec les poissons pour la ressource trophique, qui peut s'exercer au détriment des oiseaux d'eau. Ce constat peut laisser penser qu'une disparition de la pisciculture, même extensive, serait mécaniquement avantageuse pour l'avifaune. Il ne peut toutefois pas s'appliquer sans nuance aux étangs qui, avec une bonne productivité piscicole, peuvent accueillir des densités élevées d'anatidés. En théorie, une interruption de la pisciculture peut être positive du simple fait de l'élimination de compétiteurs trophiques ; mais elle pourrait aussi s'avérer négative, si la non-gestion de l'étang se concrétise par une moindre productivité primaire de l'écosystème aquatique au détriment de toute la chaîne trophique, poissons et canards compris.

Régions étudiées

La reproduction des anatidés a été suivie dans quatre grandes régions piscicoles : la Sologne, le Forez, la Brenne et la Bresse. Les variations d'abondance des couples cantonnés et de la réussite de leur reproduction ont été mesurées, simultanément aux évolutions locales des pratiques piscicoles, sur des séries temporelles (Forez, Brenne) ou par un diagnostic réalisé sur une seule année (Sologne, Bresse). Dans ces

▼ *Le manque de rentabilité de l'activité piscicole a conduit à l'abandon d'une partie des étangs dans certaines régions.*


© S. Richier/ONCFS

régions, la pisciculture a pu fortement régresser au cours des vingt dernières années. En Sologne, les pisciculteurs locaux estiment que 25 % des 3 000 étangs sont encore régulièrement empoissonnés et pêchés. Dans le Forez, la production régionale s'est effondrée, passant de 675 tonnes au début des années 1990 à 487 tonnes en 1999, 271 tonnes en 2007 et 120 tonnes en 2010 (ADAPRA, 2011). La pisciculture ne semble pas avoir reculé en Brenne mais, sur un échantillon de 57 étangs suivis par la Fédération départementale des chasseurs de l'Indre, 24,5 % étaient fertilisés annuellement en 2013, contre 71,9 % en 1999-2000 (Broyer *et al.*, 2015). La tendance n'est pas connue pour la Bresse, mais la pisciculture n'y concerne aujourd'hui qu'une fraction mineure des étangs et s'exerce généralement sans nourrissage ni fertilisation.

Attractivité des étangs pour les anatidés

Elle a été mesurée sur des échantillons d'étangs régionaux : 60 en Sologne, 60 dans le Forez, 57 en Brenne et 54 en Bresse. L'échantillonnage a été conçu en Bresse et en Sologne pour comparer les étangs encore régulièrement empoissonnés et pêchés, soit à des étangs non pêchés depuis quatre à dix ans ou abandonnés depuis plus de dix ans (en Sologne en 2014), soit à des étangs réservés à la pêche à la ligne ou sans aucun usage piscicole (en Bresse en 2015). En Brenne et dans le Forez, nous avons considéré que les étangs choisis donnaient une image suffisamment représentative de la gestion piscicole locale pour que celle-ci puisse être mise en parallèle avec les variations observées de l'abondance des anatidés, de 1992 à 2015 en Forez, de 1999 à 2012 en Brenne.

Les adultes et nichées ont été recensés chaque semaine de mi-avril à fin juillet sur tous les étangs. Les observations permettent d'obtenir une estimation du nombre de couples par étang (corrigée par la racine carrée de la surface pour comparer des plans d'eau de superficie variable), et de calculer le rapport « nichées/couples » qui donne une idée approximative de la réussite de la nidification et/ou de l'attractivité de l'étang pour l'élevage des canetons.

Principaux enseignements dans les régions d'étude

Une baisse de la nidification avec l'abandon de la pisciculture en Sologne

En Sologne, la densité des couples de canards plongeurs cantonnés sur les étangs non pêchés depuis quatre à dix ans ou depuis plus de dix ans est inférieure à celle des étangs où la pisciculture est encore pratiquée ***(figure 1A)***. De plus, le rapport « nichées/couples » est très faible sur les étangs abandonnés depuis plus de dix ans ***(figure 1B)*** – (Broyer *et al.*, 2016b).

Un effet notable pour le canard colvert de l'arrêt de la fertilisation en Brenne

En Brenne, l'arrêt de la fertilisation sur de nombreux étangs ne s'est pas accompagné d'effet perceptible sur la densité des couples. En revanche, de 1999 à 2012, le rapport « nichées/couples » s'est dégradé chez le canard colvert ***(figure 2)*** – (Broyer *et al.*, 2015).

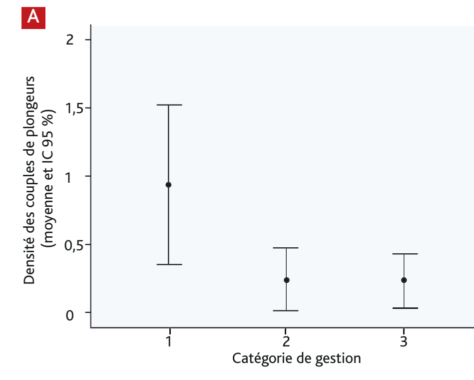
Un fléchissement à long terme de l'attractivité des étangs du Forez simultanément à l'effondrement de la biomasse piscicole

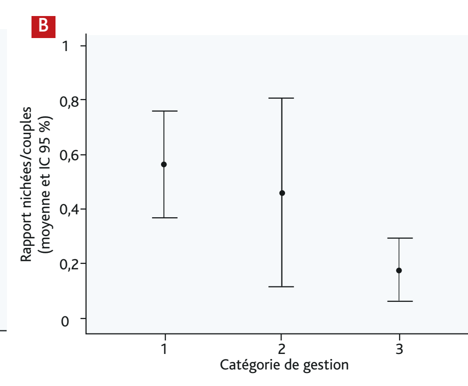
Dans le Forez, en même temps que la biomasse piscicole s'amenuisait de 1992 à 2012, la densité des couples de canards plongeurs et de surface a doublé ***(figure 3A)***. La stabilité sur cette période du rapport « nichées/couples » semble indiquer que la productivité des couples n'a pas été affectée par la densité plus élevée du peuplement. L'évolution plus récente du nombre de couples par étang (moy. 2013-2015/moy. 2010-2012) indique par contre qu'à long terme, l'attractivité des étangs où ne s'exerce plus la pisciculture a fléchi significativement ***(figure 3B)*** – (Broyer *et al.*, 2016a).

Le contre-exemple de la Bresse

Les étangs de la Bresse (Jura et Saône-et-Loire) ne confirment pas l'évidence qui transparaît des autres régions d'étude : la densité des anatidés n'est pas supérieure sur les étangs encore gérés pour une production piscicole. Elle tend même à y être plus faible que sur les étangs où se pratique une pêche de loisir ou pas de pêche du tout ***(figure 4A)***.

Figure 1 **A** **Variation de la densité des couples de canards plongeurs sur les étangs de Sologne en 2014 (nombre de couples divisé par la racine carrée de la surface de l'étang).**
B **Variation du rapport « nombre de nichées d'anatidés/nombre de couples cantonnés » sur les étangs de Sologne en 2014.**
Catégorie de gestion 1 : étangs pêchés au moins tous les trois ans (n = 29) ; catégorie 2 : non pêchés depuis 4 à 10 ans (n = 15) ; catégorie 3 : non pêchés depuis plus de 10 ans (n = 16).





▼ *En Sologne, on enregistre une baisse de la nidification et de la productivité des canards plongeurs (ici, des fuligules milouins) sur les étangs non exploités pour la pisciculture.*

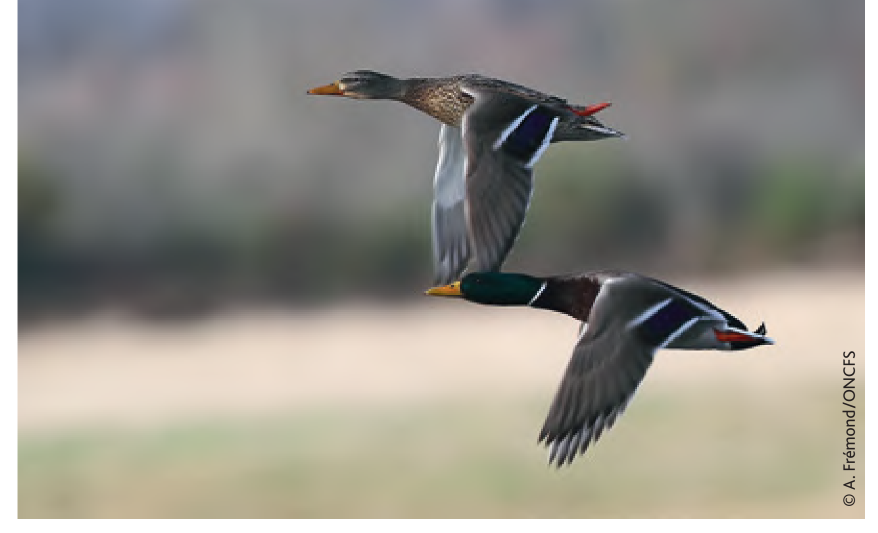


En conclusion

Les conditions de l'équilibre

Le fort accroissement de la densité du peuplement d'anatidés sur les étangs du Forez de 1992 à 2012, confirme l'idée selon laquelle l'abondance des couples peut être contrainte par une compétition avec les cyprinidés (ici principalement les carpes *Cyprinus carpio*), ou par un impact négatif de la biomasse piscicole sur l'habitat des canards (raréfaction des herbiers aquatiques par exemple). Mais une fois passé ce pic d'abondance enregistré au début des années 2010, l'attractivité des étangs abandonnés pour la pisciculture s'est érodée nettement. Une hypothèse pourrait être que les cyprinidés, en fouillant le fond des étangs pour s'alimenter, mettent en suspension dans l'eau le phosphore stocké dans le sédiment, et enrichissent le système aquatique en azote par leurs excréments (Lamarra, 1975 ; Breukelaar *et al.*, 1994 ; Driver *et al.*, 2005 ; Chumchal *et al.*, 2005).

Cette hypothèse d'un effet positif sur la démographie des canards d'une élévation du niveau trophique, et donc de la productivité primaire de l'écosystème aquatique, est confortée par les données de la Brenne où la réussite de la reproduction des anatidés semble être favorisée par la fertilisation azotée (Broyer & Curtet, 2011). À long terme, comme en Sologne, les étangs abandonnés depuis plus de dix ans sont moins attractifs et le rapport « nichées/couples » y devient médiocre. Reste le contre-exemple de la Bresse. Curieusement dans cette région, les étangs de pisciculture sont particulièrement acides (pH = 5,55 ± 0,98), le phosphore y est plus rare dans le sédiment ***(figure 4B)*** et la roselière s'y développe plus difficilement ***(figure 4C)***. On peut alors avancer l'idée que le pisciculteur bressan, habituellement peu interventionniste, se contente de prélever la production naturelle de l'écosystème quitte à en épuiser certains éléments fondamentaux, ici le phosphore.



▲ *Le suivi de la nidification du canard colvert en Brenne suggère que la réussite de sa reproduction a été favorisée par la fertilisation azotée.*

Figure 2 **Évolution du rapport « nichées/couples » chez le canard colvert en Brenne de 1999 à 2012 (n = 57 étangs).**

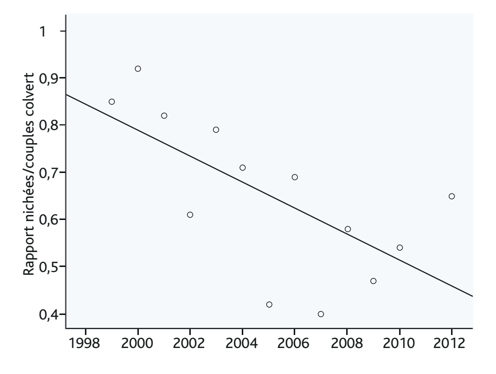
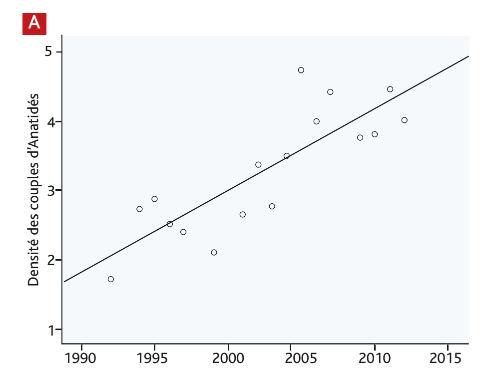


Figure 3 **A Évolution de la densité des couples d'anatidés cantonnés sur les étangs du Forez (n = 60) de 1992 à 2012 (moyenne annuelle des densités par étang).**
B Rapport du nombre moyen de couples de 2013 à 2015 sur celui de 2010 à 2012 pour chaque étang.
Moyenne et intervalle de confiance à 95 % pour les étangs de catégorie 0 (non pêchés, n = 19) ; de catégorie 1 (pêchés tous les deux ou trois ans, n = 17) ; de catégorie 2 (pêchés tous les ans, n = 17).



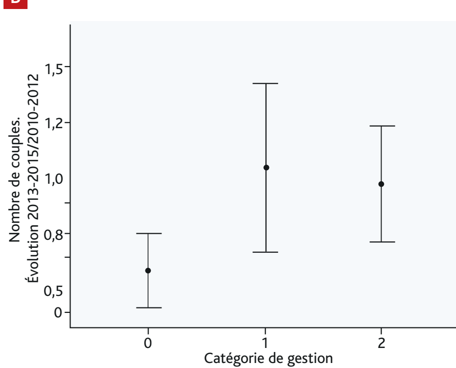
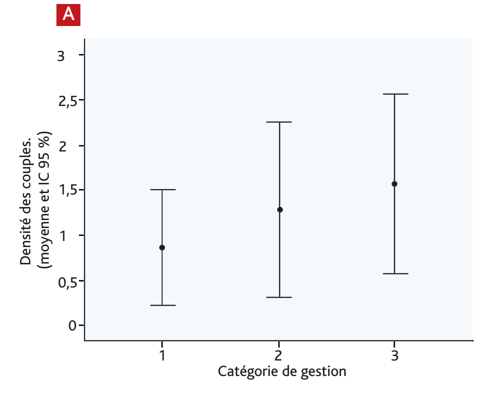
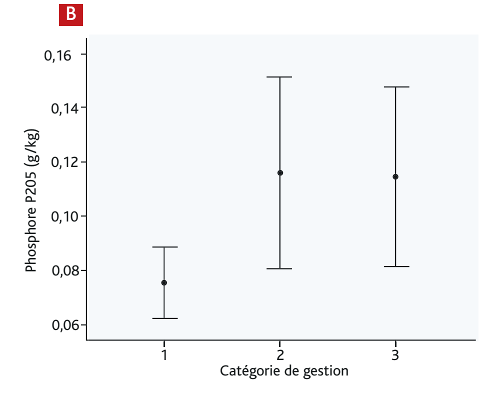
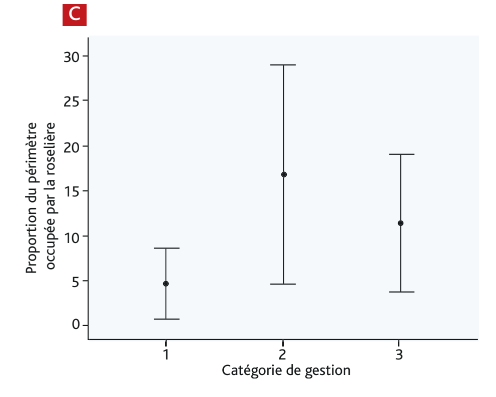


Figure 4 **A Densité des couples cantonnés (nombre de couples divisé par la racine carrée de la surface de l'étang) sur les étangs de la Bresse en 2015.**
B Variation des teneurs en phosphore assimilable du sédiment.
C Variation du pourcentage de périmètre occupé par la roselière.
Moyennes et intervalles de confiance à 95 %. Catégorie 1 : étangs de production piscicole (n = 19) ; catégorie 2 : pêche à la ligne (n = 17) ; catégorie 3 : ni pisciculture ni pêche (n = 18).







Le pisciculteur : un allié ?

La prospérité des populations nicheuses d'anatidés des étangs piscicoles ne s'expliquerait donc qu'en tenant compte à la fois de l'état du peuplement piscicole et de la productivité primaire de l'écosystème aquatique, reflétant l'état trophique du milieu ambiant. Les résultats des différentes études régionales montrent que la pisciculture extensive est loin de constituer un handicap pour la reproduction des anatidés sur les étangs, sous réserve que la gestion pratiquée ne compromette pas le développement de la végétation aquatique, notamment les herbiers de macrophytes (Broyer & Curtet, 2010), soit à cause d'un développement excessif du peuplement algal (eutrophisation), soit par des densités trop élevées de cyprinidés (Broyer & Curtet, 2012). ●

Bibliographie

- ADAPRA (Association pour le Développement de l'Aquaculture et de la Pêche Professionnelle en Rhône-Alpes). 2011. *Audit de la pisciculture d'étangs dans la Loire*. 25 p.
- Breukelaar, A.W., Lammens, E.H.R.R., Klein Breteler, L.G.P. & Tàtrai, I. 1994. Effects of benthivorous bream Abramis brama and carp Cyprinus carpio on sediment resuspension and concentrations of nutrients and chlorophyll a. *Freshwater Biology* 32: 113-121.
- Broyer, J. & Curtet, L. 2010. The influence of macrophyte beds on ducks breeding on fishponds of the Dombes region, France. *Wildfowl* 60: 136-149.
- Broyer, J. & Curtet, L. 2011. The influence of fertilization on duck breeding in extensively managed fishponds of the Brenne, Central France. In: *Ponds: Formation, Characteristics and Uses. Nova Sciences*, chap.10: 187-199. P.L. Meyer (ed.), New York.
- Broyer, J. & Curtet, L. 2012. Biodiversity and fish farming intensification in French fishpond systems. *Hydrobiologia* 694: 205-218.
- Broyer, J., Bourguemestre, F., Chavas, G. & Chazal, R. 2015. Temporal variation in pond use and breeding success for ducks in French fishpond regions: on possible consequences of a decline in fish farming. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 416: 31. DOI: 10.1051/kmae/2015027
- Broyer, J., Chavas, G. & Chazal, R. 2016a. The effect of cessation of fish farming on duck breeding in French fishpond systems. *Hydrobiologia*. DOI: 10.1007/s10750-016-2985-2
- Broyer, J., Richier, S., Boullard, C. & Blottière, E. 2016b. Fish farming abandonment and pond use by ducks breeding in Sologne (Central France). *European Journal of Wildlife Research* 62: 325. DOI : 10.1007/s10344-016-1005-1
- Chumchal, M.M., Nowlin, W.H. & Drenner, R.W. 2005. Biomass-dependent effects of common carp on water quality in shallow ponds. *Hydrobiologia* 545: 271-277.
- Driver, P.D., Closs, G.P. & Koen, T. 2005. The effects of size and density of carp (*Cyprinus carpio*) on water quality in an experimental pond. *Archiv für Hydrobiologie* 163: 117-131.
- Lamarra, V.A. 1975. Digestive activities of carp as a major contributor to the nutrient loading of lakes. *Internationale Vereinigung für Theorische und Angewandte Limnologie Verhandlungen* 19: 2461-2468.



▲ *La pisciculture ne paraît pas être un facteur limitant pour la reproduction des canards, dès lors que la gestion opérée préserve la végétation aquatique favorable à leur présence.*

Surveillance de l'écosystème « étang piscicole » : l'exemple du monitoring du site **Natura 2000** de la **Dombes**

Romain Chazal[1], **Maurice Benmergui**[2], **Joël Broyer**[1]

[1] *ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice – Birieux.*
[2] *ONCFS, Délégation interrégionale Auvergne – Rhône-Alpes – Birieux.*

Contact : romain.chazal@oncfs.gouv.fr



La Dombes en quelques chiffres
Localisation : département de l'Ain.
Nombre d'étangs : environ 1 300.
Superficie de la région : 96 000 hectares.
Surface en eau : environ 10 700 hectares.
Espaces naturels remarquables : sites Natura 2000 « Les étangs de la Dombes ».
Caractéristiques : agriculture, pisciculture et chasse dans un milieu ouvert.

Plusieurs signes indiquent que l'état de conservation de l'écosystème « étang » se dégrade dans différentes régions françaises. Parallèlement, les pratiques de gestion traditionnelle connaissent de profonds changements, des espèces exotiques envahissantes se développent, les écarts météorologiques se multiplient. Préserver l'équilibre fragile de ce type de milieu nécessite avant tout de pouvoir détecter toutes ses évolutions, afin d'identifier les facteurs sur lesquels agir. Illustration avec quelques résultats du suivi d'un complexe d'étangs lancé il y a 25 ans, en Dombes…

Depuis 1970, les pressions anthropiques subies par l'écosystème « étang » en Dombes n'ont cessé de croître (intensification agricole, urbanisation, *etc.*). Dans ce contexte, la mise en place d'indicateurs destinés au suivi de l'évolution de l'écosystème dombiste a été initiée dès le début des années 1990 par l'équipe Habitats de l'ONCFS, à Birieux. Ils ont permis, dès la création de la Zone de protection spéciale (ZPS) en 2006, puis de la Zone spéciale de conservation (ZSC) en 2008, de répondre objectivement aux sollicitations des services de l'État (DDT, DREAL) sur l'état de cet écosystème.

Ces premiers indicateurs concernaient l'avifaune : reproduction des anatidés, de la guifette moustac et de l'échasse blanche, suivi des colonies de hérons cendrés, *etc*.

Ce monitoring permet de conserver, en dehors des programmes de recherche ciblés, une vision globale de l'évolution du territoire. L'information est à destination non seulement des partenaires et acteurs institutionnels, mais aussi des acteurs locaux (gestionnaires, propriétaires…).

Rapidement s'est imposée la nécessité de récolter des éléments de description des habitats, ainsi que des pratiques agricoles et piscicoles sur les étangs : présence d'herbiers aquatiques, ceinture d'hélophytes, proportion d'étangs en assec et nature de l'assec (culture, non-culture…) ; ces nouveaux indicateurs étant censés aider à la compréhension des tendances évolutives de l'avifaune.

Avec la désignation de la Dombes en ZSC, l'ONCFS, co-animateur Natura 2000 du site, a développé une recherche prospective d'autres indicateurs relevant de la directive Habitats : cuivré des marais, leucorrhine à gros thorax et triton crêté notamment.

Nous présentons ici les résultats de quelques-uns de ces suivis et les perspectives qui en découlent.

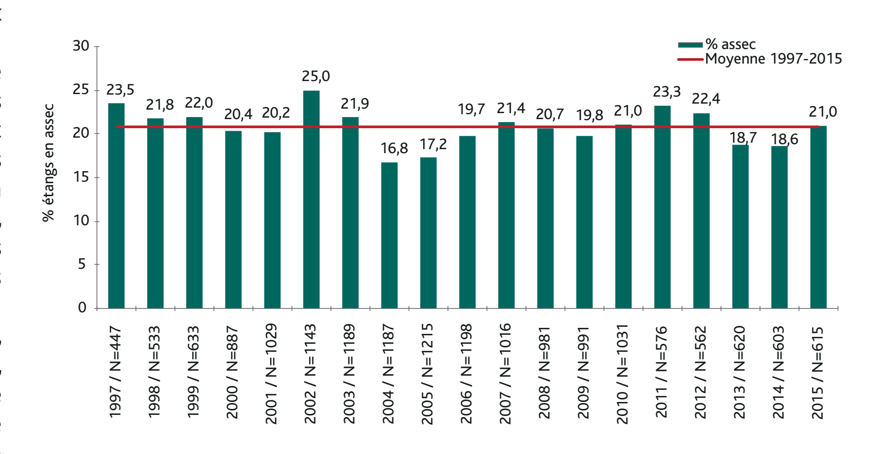
La modification de la pratique de l'assec en Dombes

L'assec est une pratique traditionnelle en Dombes. L'étang, annuellement vidangé et pêché à l'automne, n'est pas remis en eau une année sur trois ou quatre en moyenne. Son fond est alors cultivé ou non, avec des objectifs différents d'un gestionnaire à un autre (agricoles ou cynégétiques). L'assec présente l'opportunité pour le gestionnaire de pouvoir réaliser des travaux liés à l'optimisation de l'outil piscicole : curage des biefs, maintenance de l'organe de vidange, *etc*. Mais, effectué selon des modalités appropriées, il revêtira un rôle tout aussi important dans le fonctionnement écologique de l'étang (bénéfices pour l'avifaune, les herbiers et les ceintures de végétation).

Déjà dépositaire d'un jeu de données récoltées au cours de la décennie précédente, l'ONCFS initie en 2003 une visite « flash » sur plus des deux tiers des étangs dombistes (> 1 000), destinée initialement à la détection des colonies de guifettes moustacs (*Chlidonias hybridus*, des mesures spécifiques visent localement leur protection), ainsi qu'au dénombrement des couples et rassemblements de cygnes tuberculés (*Cygnus olor*), alors en expansion. Le comptage flash est optimisé à partir de 2011, avec une description d'un minimum de 500 étangs. Les modalités de gestion et notamment de l'assec y sont décrites.

La ***figure 1*** présente l'évolution du pourcentage annuel d'étangs en assec depuis 1997. On constate sur les 19 années de la période 1997-2015 une grande stabilité de la proportion des assecs, autour de la valeur

Figure 1 **Évolution du pourcentage d'assec par année sur un échantillon d'étangs en Dombes.**



La culture du maïs supplante de plus en plus celle de l'avoine sur les étangs en assec depuis les années 2000. Il conviendra d'être vigilant sur l'impact que pourrait avoir cette évolution envers l'écosystème dombiste.

© M. Benmergui/ONCFS

moyenne de 20,8 %. Les légères variations interannuelles sont dépendantes de la pluviométrie qui suit la période des pêches (octobre à mars). Ainsi, une faible pluviométrie ne suffit pas à un remplissage optimal en vue d'une production piscicole ; par opportunité, l'étang reste alors en assec. L'année 2011 correspond à ce cas de figure, avec une fin d'hiver et un printemps très secs en Dombes. À l'inverse, si les précipitations rendent le ressuyage difficile, l'assec pourra être reporté d'une année. Les années 2013 et 2014 illustrent une telle situation.

Un changement dans les pratiques culturales de l'assec

La *figure 2* présente l'évolution du pourcentage des assecs traités en culture d'avoine (ACA) et de maïs (ACM). Si l'incidence des événements météorologiques décrits précédemment se retrouve bien pour les deux courbes, on constate une évolution différente, avec une culture du maïs qui apparaît désormais plus courante et, à l'inverse, une culture de l'avoine qui s'est stabilisée voire réduite depuis le début des années 2000. Ceci s'explique probablement par la recherche d'une plus grande rentabilité économique de l'étang, même au cours de l'assec.

Cette modification de la pratique de l'assec devra être considérée dans l'analyse des tendances évolutives des indicateurs aviens retenus, ainsi que dans celle du recouvrement en herbiers aquatiques.

Suivi du déclin de la guifette moustac : du monitoring au programme de restauration écologique

L'un des intérêts de l'assec semble être son rôle théoriquement bénéfique pour le développement des herbiers (en interaction avec d'autres variables environnementales). Les hydrophytes sont le support privilégié par la guifette moustac pour sa nidification, tant et si bien que son devenir est en grande partie lié à celui des herbiers (Benmergui & Broyer, 2005). Espèce patrimoniale indicatrice du bon état écologique de l'étang, ses colonies ont été suivies annuellement depuis 1990 par l'ONCFS. Les données récoltées concernent la localisation et le type de support végétal des nids, les effectifs adultes, le nombre de nids et la production de jeunes. Ces résultats contribuent au recensement national du Groupe Guifettes France.

La *figure 3* représente l'évolution des colonies et des effectifs nicheurs en Dombes. La *figure 4* permet de comparer l'évolution de la situation locale de l'espèce avec celle de la population française.

En Dombes, la diminution du nombre de colonies puis du nombre de couples de guifette moustac semble désormais

Figure 2 Pourcentage d'étangs en assec avoine (ACA) et maïs (ACM) par année.

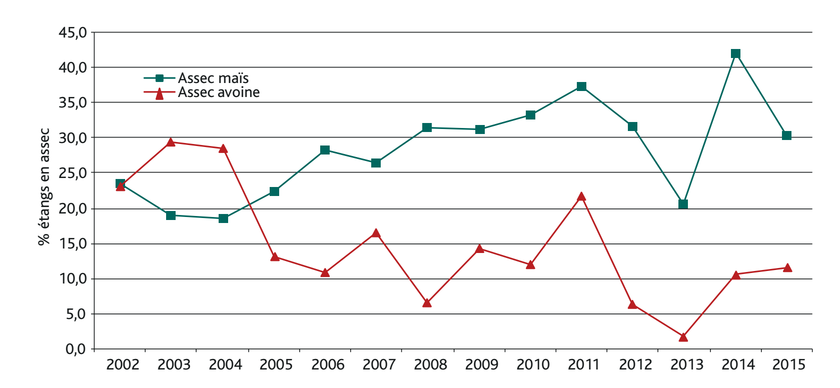


Figure 3 Nombre de couples et de colonies de guifette moustac en Dombes par année.

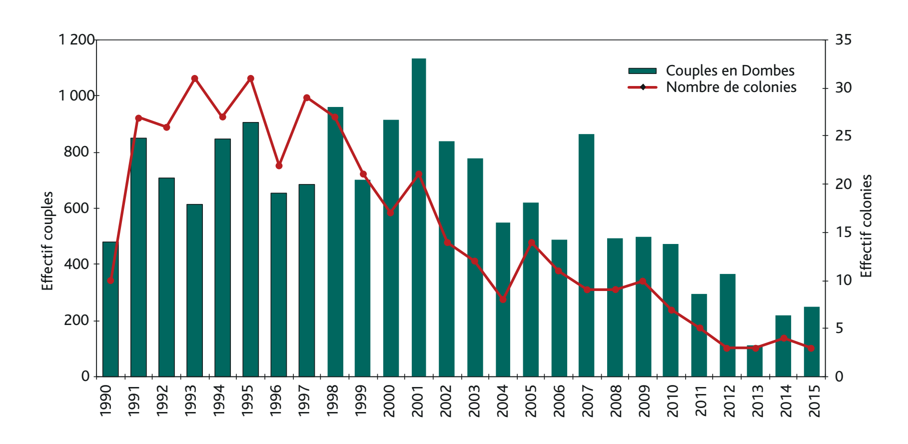
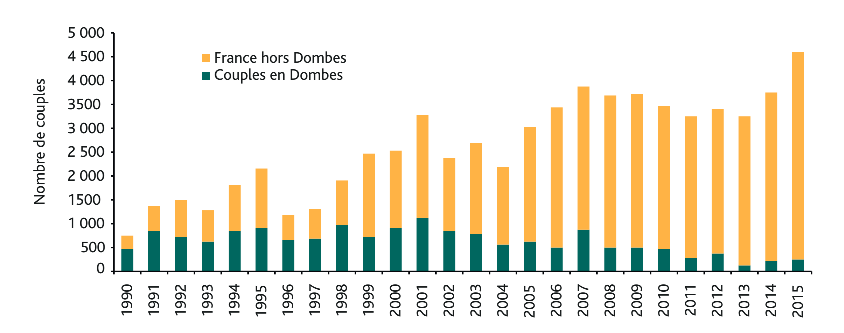


Figure 4 Nombre de couples de guifette moustac, par année, en France et en Dombes.



« stabilisée » à un niveau très faible, reléguant cette région loin derrière la Grande Brière, le lac de Grand-Lieu, la Brenne ou encore la Sologne, alors qu'elle faisait figure de site majeur pour l'accueil de cette espèce jusqu'au milieu des années 1990.

Plusieurs hypothèses pour expliquer cette évolution

Les forts effectifs nicheurs des sites de l'ouest de la France, où la dynamique de population est très positive et le succès de reproduction très bon (explosion du nombre de couples nicheurs ces dernières années), captent sans doute une partie de ceux du centre-est (Dombes, Forez), tout en bénéficiant également du possible report d'oiseaux plus méridionaux (ibériques). La guifette moustac est un oiseau très « mobile », au comportement explorateur développé.

À cela s'ajoute une situation locale catastrophique avec un faible succès de la reproduction en Dombes, où il est fréquent que des colonies ne produisent aucun jeune volant (similarité sur ce point avec le Forez). Cette faible productivité est principalement liée au report des colonies sur des hélophytes (jonc, baldingère) en l'absence d'hydrophytes stables.

Il a en effet été démontré que le succès de la reproduction des guifettes était lié au support végétal des nids, avec une productivité proche d'un jeune par couple sur renouée amphibie, châtaigne d'eau et villarsie faux-nénuphar, et proche de la nullité lorsque les nids étaient construits entre les tiges de joncs ou de baldingère (Benmergui & Broyer, 2005).



▲ *La raréfaction des herbiers aquatiques apparaît comme un élément majeur du déclin de la reproduction des guifettes moustacs sur les étangs de la Dombes.*

La mise en relation de ce déclin de la guifette moustac avec la raréfaction des herbiers de macrophytes est en grande partie à l'origine de la mise en œuvre du programme de restauration des équilibres écologiques des étangs de la Dombes, qui est présenté dans l'article suivant.

Des données pour objectiver le débat sur les oiseaux piscivores : l'exemple du suivi du héron cendré

Les acteurs de la filière piscicole, qui représente l'une des principales ressources économiques de l'étang dombiste, sont les interlocuteurs majeurs lorsqu'est évoquée la question du bon équilibre entre biodiversité et productivité de l'étang.

L'ONCFS a retenu comme indicateurs certaines espèces prédatrices, notamment les oiseaux piscivores. Le suivi quantitatif des couples de héron cendré (*Ardea cinerea*) et de leurs héronnières entre dans ce cadre : les uns et les autres font l'objet d'un dénombrement annuel depuis 1990. Cet ardéidé niche en colonie, le plus souvent en chênaie et dans quelques aulnaies humides. Le site de nidification est en principe très proche d'un étang.

La relative stabilité de la population nicheuse en Dombes suggère que celle-ci y a atteint un seuil ***(figure 5)***, sans doute régi par les potentialités alimentaires et les concurrences interspécifiques (le territoire semble désormais occupé de manière homogène – ***figure 6***). Les plus importantes chutes d'effectifs qu'on observe certaines années sont à mettre uniquement au compte de l'exploitation de parcelles forestières abritant des colonies.

Figure 5 Évolution du nombre de colonies et de couples de héron cendré en Dombes entre 1989 et 2015.

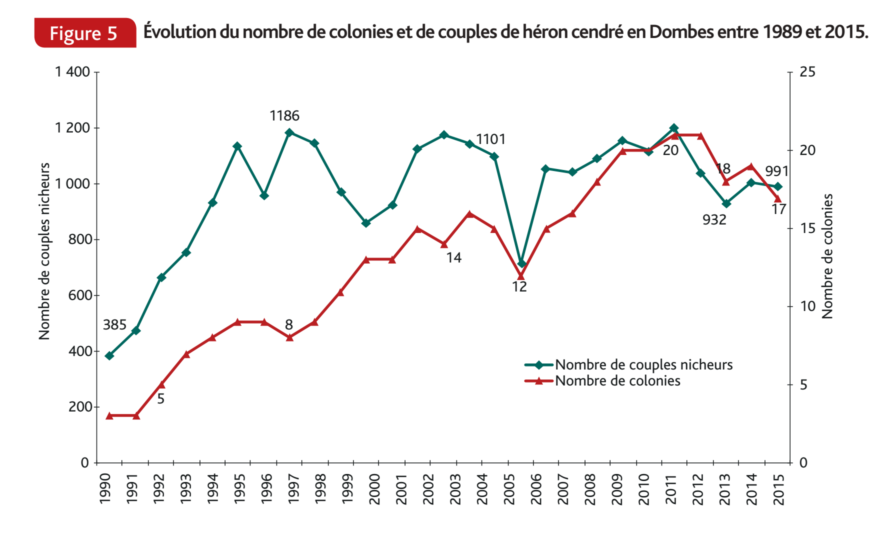
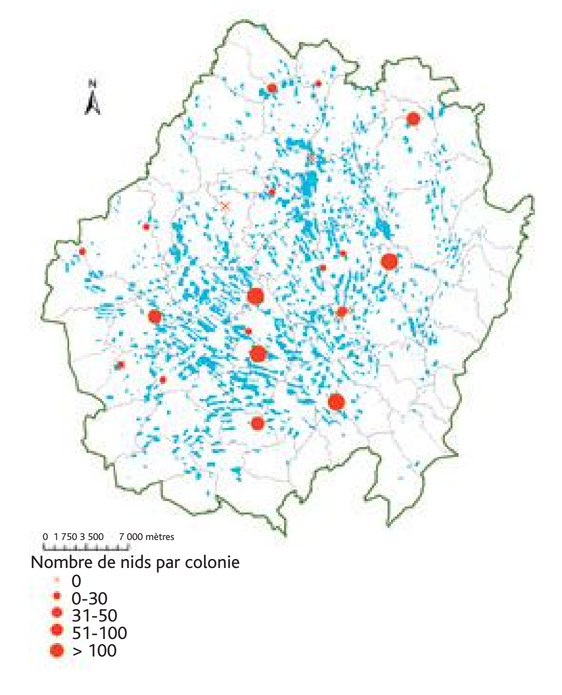


Figure 6 Carte de la localisation des colonies de héron cendré en Dombes en 2015.



Force est de constater une évolution de la stratégie d'occupation du territoire dombiste par l'espèce : le nombre de colonies augmente régulièrement, la population est globalement stable (depuis 1994) et, en conséquence, la taille des colonies diminue. En hiver, le héron cendré (pour partie sédentaire) doit partager les ressources avec des individus venant d'autres pays européens, et depuis la fin des années 1990, avec un effectif équivalent de grandes aigrettes. Au printemps, la disparition de plusieurs colonies a été concomitante avec le cantonnement du grand-duc en leur sein, une autre espèce en expansion depuis le milieu des années 2000.

Certaines colonies mixtes (abritant notamment la spatule blanche) sont actuellement localisées en dehors du périmètre Natura 2000. Une sensibilisation des propriétaires est prévue, ainsi qu'un programme à plus long terme permettant la pérennité de ces sites (conventionnement, acquisition, *etc*.).



▲ *Le suivi quantitatif des couples de hérons cendrés et de leurs héronnières fait partie des indicateurs retenus par l'ONCFS pour évaluer l'équilibre entre biodiversité et production piscicole.*

Conclusion

Que la Dombes ait pu accueillir récemment de nouvelles espèces nicheuses (entre autres espèces de la directive Oiseaux, la spatule blanche en 2006 et le cygne chanteur en 2012), que les effectifs migrateurs ou hivernants d'anatidés semblent se maintenir, tout cela ne doit pas occulter la situation dramatique des conditions de reproduction d'espèces de cette région aussi emblématiques que la guifette moustac, le fuligule milouin ou même le canard colvert (Broyer *et al.*, 2015). Un tel constat met en exergue la fragilité de cet écosystème, soumis à des pressions croissantes : intensification de l'agriculture à la périphérie et sur les étangs, changement climatique, et corrélations probables avec la qualité des eaux. C'est en mettant l'accent sur ce dernier paramètre et ses conséquences plausibles sur la végétation aquatique, habitat de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau, que les services de l'État, avec l'appui technique de l'ONCFS, ont prévu d'actualiser et de réviser le Document d'objectifs Natura 2000. ●

Bibliographie

- Benmergui, M. & Broyer, J. 2005. La Guifette moustac : démographie et qualité des habitats. Étude en Dombes. *Faune sauvage* n° 269 : 14-19.
- Broyer, J., Bourguemestre, F., Chavas, G. & Chazal, R. 2015. Temporal variation in pond use and breeding success for ducks in French fishpond regions: on possible consequences of a decline in fish farming. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 416: 31. DOI: 10.1051/kmae/2015027

▼ *Dans le cadre de la révision du Document d'objectifs Natura 2000, l'accent va être mis sur l'étude de la qualité de l'eau et de ses conséquences plausibles sur la végétation des étangs.*

© M. Benmergui/ONCFS

Restauration de l'écosystème « étang » sur le site **Natura 2000** de la **Dombes**

Expérimentations dans le bassin versant du Grand Birieux



▲ *Parcelle de colza en bordure d'étang au Grand Birieux.*

© ONCFS

Les causes de la dégradation d'un écosystème aquatique ne sont pas toujours à rechercher uniquement dans la gestion des étangs, mais également dans les pratiques agricoles sur les bassins versants. En Dombes, l'ONCFS est à l'initiative d'une action concertée avec les acteurs du territoire et des experts de diverses disciplines (pisciculture, agriculture, hydrobiologie…), qui vise à restaurer l'équilibre écologique d'une chaîne d'une quinzaine d'étangs et de leur bassin versant.

Laurence Curtet[1], Axelle Garand[1], Guy Le Hénaff[2], Joël Broyer[1], Romain Chazal[1]

[1] *ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice, équipe habitat-zones humides – Birieux.*
[2] *IRSTEA, Unité milieux aquatiques, écologie et pollution, équipe pollutions agricoles diffuses, centre de Lyon – Villeurbanne, 5 rue de la Doua – BP 32108, Villeurbanne.*

Contact : laurence.curtet@oncfs.gouv.fr

Le constat d'une dégradation de l'écosystème « étang » en Dombes : régression des populations nicheuses d'anatidés, effondrement de la guifette moustac vraisemblablement lié à une raréfaction des herbiers aquatiques, est à l'origine du programme « Bassin versant du Grand Birieux (BVGB) » mis en place par l'ONCFS en 2012 pour cinq ans, en partenariat avec l'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA) et l'Institut supérieur d'agriculture et d'agroalimentaire Rhône-Alpes (ISARA). Prévoyant une phase de diagnostic de trois ans, suivie d'une phase opérationnelle de deux ans, ce programme avait pour objectif d'identifier les facteurs susceptibles d'être impliqués dans le déséquilibre écologique des étangs, puis de mettre en œuvre des mesures expérimentales pour corriger les dysfonctionnements suspectés. L'indicateur retenu dans ce programme est le développement des herbiers de macrophytes, qui ont souvent tendance à disparaître au profit des micro-algues. Deux hypothèses susceptibles d'être à l'origine de la régression des herbiers ont été considérées : l'eutrophisation et la pollution par les pesticides ou leurs métabolites, dont les teneurs constatées ont été confrontées à des références trouvées dans la bibliographie. Les deux hypothèses ne sont pas exclusives et il est vraisemblable que la causalité soit multifactorielle.

Le diagnostic a consisté en un suivi, sur 14 étangs du BVGB et 9 étangs de référence hors BVGB (avec herbiers) : (1) de la physico-chimie de leurs eaux et sédiments, (2) de différents indicateurs du fonctionnement de l'écosystème (algues, macrophytes de pleine eau, zooplancton, anatidés), (3) de la gestion

des étangs (rendements piscicoles y compris) et des terres agricoles de leur bassin versant, (4) de la teneur en pesticides de l'eau des étangs, (5) d'une description des transferts d'eau de ruissellement vers les étangs (événements pluviométriques, repérages des écoulements rapides (réseaux de rigoles, fossés), couverture du sol (type de culture), produits appliqués).


© ONCFS

▲ *Prélèvement d'échantillon dans le cadre du suivi de la qualité physico-chimique de l'eau et des sédiments des étangs.*

Résultats du diagnostic

Les premiers résultats du diagnostic montrent une opposition entre les étangs avec herbiers de macrophytes et les étangs à phytoplancton abondant (quantifié par la chlorophylle a), confirmant la compétition macrophytes/algues bien décrite dans la littérature (Van Donk & Van de Bund, 2002). Au printemps, les niveaux moyens de chlorophylle a supérieurs à 20 µg/l semblent être un facteur limitant dans notre échantillon pour le développement des herbiers. En deçà de ce seuil, le développement des herbiers n'est toutefois pas systématique, suggérant le rôle additif d'autres facteurs.

Deux profils trophiques d'étangs piscicoles semblent se distinguer, basés sur l'équilibre printanier entre phosphore et azote : (1) des étangs « pauvres », avec des niveaux d'ortho-phosphates (P-PO4) et d'azote minéral (azote nitrique + azote nitreux + azote ammoniacal) faibles (PPO4 < 0,15 mg/l et N minéral < 0,4 mg/l), et (2) des étangs plus « riches » en phosphore (PPO4 > 0,15 mg/l voire > 0,2 mg/l) et azote minéral (> 0,4 mg/l). Les étangs plus riches en phosphore auraient tendance, en l'absence d'azote minéral, à choisir la voie du phytoplancton ; mais cela reste à confirmer car nous avons recensé peu d'étangs dans cette catégorie. Ainsi, l'excès de phosphore total dans l'eau, corrélé positivement à la teneur de phosphore dans le sédiment, défavorise nettement les herbiers au profit des algues.

Les niveaux de calcium plus élevés semblent agir en faveur de la présence d'herbiers, de façon plus marquée en l'absence de fortes teneurs en ortho-phosphates. Le nombre d'années d'eau après assec (année d'assèchement de l'étang) ne semble pas influer nettement sur le développement de ces macrophytes de pleine eau. La transparence de l'eau est corrélée positivement au développement des herbiers, même si certains étangs à forte transparence n'ont pas d'herbiers.

Des concentrations en herbicides inquiétantes

Parmi les 139 molécules de pesticides toutes recherchées dans les 234 prélèvements d'eau superficielles des étangs effectués de 2013 à 2015, la très grande majorité des 37 matières actives quantifiées (hors métabolites secondaires) sont des herbicides (85 %). Une matière active au moins (hors métabolites secondaires et hors atrazine) a été quantifiée dans 231 prélèvements. Cinq matières actives se distinguent nettement par leurs concentrations notables : le chlortoluron et l'isoproturon (herbicides appliqués sur les céréales d'hiver), le S-métolachlore et la sulcotrione (herbicides appliqués au printemps sur les cultures de maïs) et le métaldéhyde (anti-limaces). Certaines des substances herbicides quantifiées sont susceptibles d'impacter les communautés de producteurs primaires, en agissant par exemple directement sur leurs mécanismes photosynthétiques. Sur les macrophytes et les algues, les effets le plus souvent observés et rapportés dans la bibliographie sont plus ou moins directs : modification des processus biochimiques, altérations du développement et/ou morphologiques (Pietsch *et al.*, 2006 ; Vervliet Scheebaum, 2006). Ces changements peuvent alors entraîner une diminution des capacités compétitives des espèces les plus sensibles, et ainsi provoquer leur disparition au profit d'espèces plus résistantes ou envahissantes (Kasai & Hatakeyama, 1993 ; Bérard & Pelte, 1999 ; Giddings *et al.*, 2013). Ces méthodes d'évaluation des risques environnementaux ne s'appuient que sur des concentrations de molécules considérées individuellement ; or plusieurs pesticides sont associés durablement dans les étangs, avec des effets vraisemblablement plus importants.

Le diagnostic a également permis de mieux comprendre les transferts de pesticides vers les étangs en étudiant les pratiques agricoles et l'efficacité des zones tampons, et a confirmé le rôle des épisodes pluviométriques intenses au printemps ou à l'automne dans l'acheminement des polluants d'origine agricole vers les étangs. Dans les conditions pédologiques de la Dombes, très favorables au ruissellement de surface, certaines années peuvent ainsi s'avérer à risque élevé pour le transfert hydrique de ces produits vers les étangs, d'autant que les réseaux de rigoles intra-parcellaires favorisent les transferts rapides.

▼ *Le transfert des pesticides agricoles vers les étangs est facilité par les réseaux de rigoles au sein des parcelles cultivées.*


© ONCFS



▲ *Opération de chaulage sur un assec.*



▲ *Désherbage mécanique avec une bineuse à doigts Kress sur un assec cultivé en maïs.*

Du diagnostic à l'expérimentation avec les acteurs du territoire

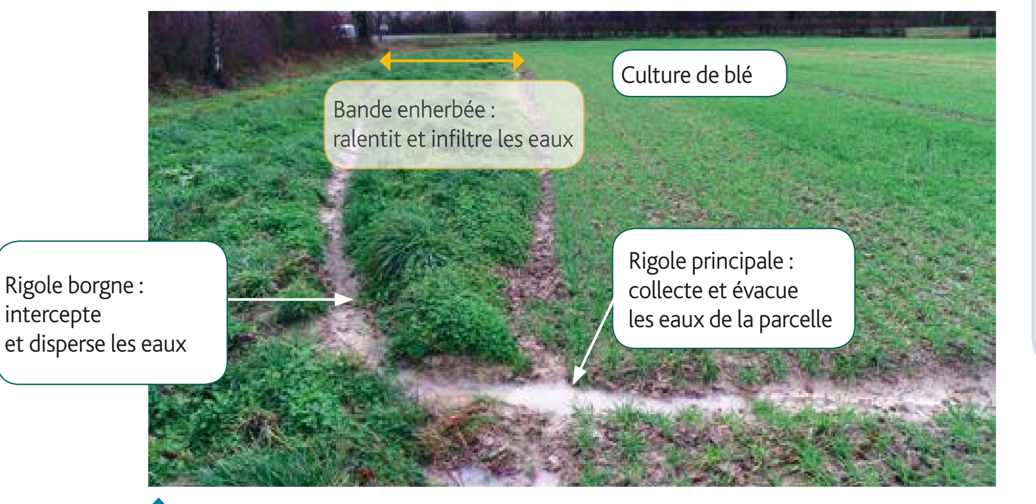
La phase opérationnelle ambitionnait d'expérimenter des actions visant, soit à un ajustement de la gestion piscicole, soit à une atténuation des transferts de pesticides.

Sur les étangs, les éléments recueillis avec le diagnostic nous incitent à préconiser la pratique régulière du chaulage en assec, notamment sur ceux à forts niveaux en phosphore. La chaux aura alors pour but de favoriser la minéralisation de la matière organique et de limiter la solubilité du phosphore (Schlumberger, 2002). Ainsi, le chaulage sur assec de trois étangs habituellement dominés par les algues, dont le Grand Birieux, a pu être réalisé avec observation du retour des herbiers au moins l'année suivante. Un amendement d'azote minéral (nitrate d'ammonium) pourrait être expérimenté au printemps sur des étangs riches en phosphore pour rééquilibrer le rapport azote/phosphore (rapport N/P) dans les étangs en excès de phosphore.

Du côté du monde agricole, il a été proposé à la profession d'expérimenter, sur la base du volontariat et en échange d'une indemnité : (1) des mesures préventives telles que des pratiques alternatives moins consommatrices en phytosanitaires, comme le binage en seconde intervention sur les parcelles terrestres ou la culture de maïs sans phytosanitaire (désherbage mécanique) sur les assecs des étangs, et (2) des mesures correctrices destinées à limiter les transferts de pesticides vers les étangs, grâce notamment à la mise en place de dispositifs enherbés avec rigoles borgnes de rétention des eaux de ruissellement au bas de parcelles en bordure d'étangs (filtres à pesticides, *voir illustration*), ou encore de couverts d'interculture. Nous avons également engagé une étude de faisabilité pour la réalisation d'un bassin tampon qui, par stockage temporaire des premières eaux de ruissellement (les plus contaminées), abaisserait les concentrations en pesticides avant de rejoindre l'étang. Ces expérimentations devaient permettre de valider techniquement et économiquement les solutions proposées en vue de les généraliser en Dombes, notamment dans le cadre des MAEc au printemps 2016.

Le programme n'avait pas pour ambition d'identifier, preuve à l'appui, les causes exactes des changements écologiques importants que nous avons constatés depuis de nombreuses années. Mais à court terme, notre diagnostic a mis en évidence des pistes d'actions qu'il importe de soumettre à l'expérience. Notamment, des dispositifs efficaces pour limiter les transferts de pesticides devront être testés. L'avenir de l'écosystème dombiste dépend maintenant de la bonne volonté de chacun...

▼ *Illustration du dispositif expérimental de la bande enherbée aménagée.*



Sens de la pente et des ruissellements : double-pente, d'où la rigole borgne en biais.

Remerciements

Ce programme bénéficie du soutien financier de la Région Rhône-Alpes, du Conseil départemental de l'Ain, de la Direction départementale et des territoires de l'Ain et de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse. ●

Bibliographie

- Bérard, A. & Pelte, T. 1999. Les herbicides inhibiteurs du photosystème II (PSII), effets sur les communautés algales et leur dynamiqe. Synthèse bibliographique. *Revue des Sciences de l'Eau* 12 : 333-361.
- Giddings, J.M., Arts, G. & Hommen, U. 2013. The relative sensitivity of macrophyte and algal species to herbicides and fungicides: An analysis using species sensitivity distributions. *Integrated Environmental Assessment and Management* 9: 308-318.
- Kasai, E. & Hatakeyama, S. 1993. Herbicide susceptibility in two green algae, Chlorella vulgaris and Selenastrum capricornutum. *Chemosphere* 27: 899-904.
- Pietsch, C., Krause, E., Burnison, B.K., Steinberg, C.E.W. & Pflugmacher, S. 2006. Effects and metabolism of the phenylurea herbicide isoproturon in the submerged macrophyte *Ceratophyllum demersum* L. *Journal of Applied Botany and Food Quality* 80: 25-30.
- Schlumberger, O. 2002. *Mémento de pisciculture d'étang*. quatrième édition. Cemagref Editions.
- Van Donk, E. & Van de Bund, W.J. 2002. Impact of submerged macrophytes including charophytes on phyto and zooplankton communities: allelopathy versus other mechanisms. *Aquatic Botany* 72: 261-274.
- Vervliet Scheebaum, M. 2006. *Biomonitoring of herbicide impact using aquatic macrophytes : laboratory and field studies for the evaluation of potential toxicity on aquatic plants*. Der Fakultät für Biologie der Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg. Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde. 181 p.

Améliorer la biodiversité des étangs en **contexte forestier**

Exemple d'opérations de génie écologique en Bresse jurassienne

Caroline Le Goff[1], Juliane Ravat[2], Patrick Longchamp[2], Joël Broyer[3]
[1] ONCFS, cellule technique Délégation régionale Bourgogne – Franche-Comté – Dijon.
[2] Fédération départementale des chasseurs du Jura.
[3] ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice – Birieux.
Contacts : fdc39.jravat@aricia.fr ; caroline.le-goff@oncfs.gouv.fr

▲ *Vue de l'étang Thevenon avant les travaux d'aménagement.*

En 2011, une opération expérimentale de génie écologique a été initiée sur deux étangs de la Bresse jurassienne dans le cadre du pôle « étangs continentaux ». Les aménagements réalisés avaient pour objectifs d'augmenter la surface de la végétation aquatique et de diversifier les habitats disponibles pour la faune sauvage. Retour d'expérience et état des lieux deux ans après la fin des travaux…



La Bresse des étangs en quelques chiffres
Localisée principalement sur deux départements : Jura et Saône-et-Loire.
Nombre d'étangs : environ 1 600 de petites superficies.
Superficie de la région : 30 000 hectares.
Surface en eau : 3 000 hectares environ.
Espaces naturels remarquables : sites Natura 2000 « Bresse Jurassienne » et « Basse Vallée du Doubs et étangs associés ».
Caractéristiques : pisciculture extensive encore présente, exploitation forestière (partie Bresse du Jura), activités agricoles diversifiées (polyculture-élevage, grandes cultures : partie Bresse de Saône-et-Loire), chasse communale importante.

Dans le cadre de la construction de la ligne à grande vitesse Rhin-Rhône, qui a eu pour conséquence la destruction de zones humides, des travaux de compensation ont été autorisés sous certaines conditions, en particulier l'acquisition, la réhabilitation ou la création de zones humides de surface et qualité équivalentes. Un projet de réhabilitation a ainsi été mis en place sur le chapelet des étangs Bourgeois (composé de 7 étangs), situé en Bresse jurassienne, et sur les zones humides associées. Leur gestion a été rétrocédée à la Fédération départementale des chasseurs du Jura (FDC 39), déjà impliquée dans la préservation et la réhabilitation des zones humides et gestionnaire de plusieurs étangs, avec pour objectifs le maintien et l'accroissement de leur potentiel biologique.

En complément, un accompagnement scientifique et technique du pôle « étangs continentaux » dès 2011 a permis la mise en place d'opérations expérimentales de gestion de la végétation aquatique sur deux de ces étangs : Grand-Truge et Thevenon. Sources de richesses biologiques, ces zones humides sont incluses dans le périmètre du site Natura 2000 « Bresse jurassienne » et bénéficient du plan de gestion des étangs Bourgeois. Deux années de pré-études et de demandes d'autorisations administratives ont été nécessaires avant de pouvoir démarrer les travaux. En effet, la FDC 39 a dû notamment établir une évaluation détaillée des incidences de son programme sur les habitats et les espèces identifiées dans le cadre du site Natura 2000, et faire une demande d'autorisation de défrichement. Un dossier de présentation des aménagements prévus sur chaque étang a également dû être soumis à l'avis du Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST). Les arrêtés préfectoraux d'autorisation des travaux de restauration n'ont été obtenus qu'en août 2013, imposant également un suivi des espèces et des habitats d'intérêt communautaire à court et plus long terme.

Comme une grande partie des étangs de la Bresse jurassienne, ces deux étangs sont entourés d'une ceinture de végétation ligneuse. Du fait de l'importance de la pente, la végétation aquatique y est peu développée et les berges faiblement attractives pour les oiseaux. À travers des opérations de génie écologique, l'objectif était d'améliorer la capacité d'accueil des espèces animales et végétales remarquables, en particulier le stationnement et la reproduction des oiseaux d'eau.

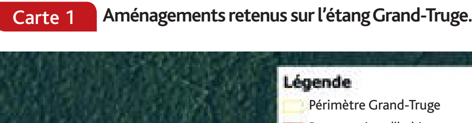
Le second objectif à mener conjointement concernait la bonne gestion piscicole, confiée sur l'étang Grand-Truge à la Fédération départementale de pêche du Jura, et sur l'étang Thevenon à un pisciculteur.

La priorité : favoriser le développement de la végétation aquatique

L'étang Grand-Truge est une zone humide boisée de près de 25 hectares, dont les ceintures végétales et les queues d'étang ont tendance à se refermer du fait de la colonisation rapide par les saules et les aulnes. Les faibles étendues de végétation aquatique restante (0,71 hectare) ne jouent plus leur rôle de refuge pour l'avifaune inféodée à ce type de milieu. La présence d'herbiers y est anecdotique.

L'étang Thevenon est un étang forestier plus petit, d'environ 7 hectares, qui présente des cariçaies intéressantes mais mises à mal par l'envahissement progressif des ligneux et l'atterrissement des queues d'étang. La surface en végétation aquatique représente 0,40 hectare. La présence d'herbiers y est également très rare.

Partant des principes de gestion issus des travaux du pôle, qui mettent en avant le rôle majeur de la végétation aquatique *(voir article p. 16)*, des aménagements ont ainsi été réalisés dès 2013 pendant l'assec, afin d'accroître la surface végétalisée et favoriser le développement d'espèces herbacées rares inféodées aux zones humides ***(cartes 1 et 2)***. À noter que les périodes d'intervention et les méthodes de travail employées par les entreprises sollicitées ont scrupuleusement



Carte 1 Aménagements retenus sur l'étang Grand-Truge.



Carte 2 Aménagements retenus sur l'étang Thevenon.



été étudiées, afin d'éviter d'impacter les espèces susceptibles d'être présentes sur les sites au moment des travaux.

Défrichement et étrépage

Les queues d'étangs ont été ouvertes par la coupe et le broyage de saulaies et d'aulnaies (sur près de 3 hectares au total) pour favoriser le développement de la végétation basse. Les résidus de broyage ont été laissés sur place. Quelques bosquets ont été conservés pour l'accueil de la faune.

Le défrichement a mis en évidence une importante couche de matière organique accumulée sur les berges, conséquence courante de la présence passée des ligneux. L'objectif étant de favoriser le développement d'une ceinture herbacée inondée, il est apparu nécessaire de compléter le débroussaillage par un étrépage. Il s'agit d'enlever mécaniquement les horizons organiques d'un sol, afin qu'il retrouve un caractère plus humide. Par ailleurs, cette méthode favorise également la diversité végétale par le développement d'espèces pionnières sur ces zones rajeunies. Cette opération n'a pu être réalisée que dans un second temps, car non prévue initialement ; elle a nécessité une nouvelle demande d'autorisation. L'étrépage a donc été réalisé sur de petites zones en queue nord de l'étang Grand-Truge et en bordure ouest de l'étang Thevenon. Les déblais ont été réinvestis dans la création d'îlots et de hauts-fonds.

Réseau d'îles et de hauts-fonds, merlons

Bien que les berges pentues de ces étangs limitent le développement de la végétation aquatique, le projet de reprofilage envisagé n'a pas été autorisé. La création d'un réseau d'îlots et de hauts-fonds a donc été privilégiée – un haut-fond pouvant être décrit comme une « île submergée ». Ces aménagements se caractérisent par un socle en argile, sur lequel est ajoutée une couche de terre végétale et de matière organique favorisant le développement de la végétation. Étant dans l'impossibilité de récupérer les matériaux argileux *in situ*, les socles ont été réalisés grâce à un apport extérieur d'argile. La matière organique et la terre végétale reprises sur les zones étrépées ont constitué la couche finale des îlots et hauts-fonds. En effet, l'étrépage permet de récupérer des fragments de rhizomes et de tiges qui vont faciliter le développement de la végétation. Des petits talus de terre (ou merlons), destinés à favoriser l'implantation d'une végétation basse, ont également été disposés à plusieurs endroits sur la berge. Avec la création de merlons le long des berges, l'objectif visé était de diversifier les habitats potentiels pour l'accueil de l'avifaune en particulier.


© J. Ravat


© J. Ravat

▲ *Opérations de génie écologique sur l'étang Grand Truge : défrichement de la queue d'étang (haut) ; apport de terre pour la création d'îlots et de hauts-fonds (bas).*

Restauration et développement de la roselière

Concernant la roselière (considérée ici au sens large, à savoir les hélophytes hauts), un premier diagnostic de terrain l'a caractérisée comme étant étroite, avec un faible nombre de jeunes tiges. L'hypothèse mise en avant pour tenter d'expliquer le faible développement observé était que le niveau d'eau était trop élevé en front de roselière, avec un substrat trop sableux pour permettre son extension. Pour vérifier expérimentalement cette hypothèse, un apport de terre végétale a été réalisé sur le front de roselière pour réduire le niveau de l'eau et améliorer le substrat ***(carte 1)***.

En parallèle, une coupe de ligneux a été effectuée en arrière de la roselière, pour garantir sa pérennité et favoriser l'apport de lumière.

Ces actions de gestion sont particulièrement importantes pour de nombreux oiseaux emblématiques des roselières, tels que le blongios nain (*Ixobrychus minutus*) et la rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*) dont la présence dépend de la densité et de l'étendue des roselières.

Des premiers constats encourageants…

L'état initial du potentiel d'accueil des étangs a été établi en 2011 avec les indicateurs du pôle ***(voir l'encadré dans l'introduction du dossier)***. Les travaux n'ont cependant pu débuter qu'à l'été 2013, suite à la réception des arrêtés d'autorisation. Après cinq mois d'aménagements sur les étangs mis en assec, les vannes ont été refermées début janvier 2014 pour permettre la remise en eau. Au printemps-été 2015, des inventaires ont à nouveau été réalisés pour mesurer les premiers effets des opérations de génie écologique sur la faune et la flore.

Plusieurs cortèges floristiques et faunistiques ont été suivis au cours des inventaires, à savoir les oiseaux nicheurs, les odonates et la végétation aquatique (herbiers et ceintures de végétation).

Un développement satisfaisant de la végétation basse

Très rapidement, un recouvrement par une végétation principalement herbacée des îles, hauts-fonds, merlons et queues d'étangs défrichées a été observé suite aux travaux. De grandes zones d'hélophytes bas se sont particulièrement développées dans les queues d'étangs. Pour l'étang Grand-Truge, cette végétation s'étend par endroits sur plus de 10 mètres de largeur, ce qui est particulièrement encourageant pour l'accueil de l'avifaune aquatique.

En ce qui concerne les herbiers, leur présence était anecdotique sur les étangs concernés. Les aménagements réalisés n'ont, pour le moment, pas eu d'effet sur leur développement.

Un effet réel, quoique limité, des aménagements sur la faune aquatique

Les odonates

Sur l'étang Grand-Truge, les inventaires réalisés en 2015 ont permis de détecter 17 espèces différentes, contre 14 en 2011. Sept espèces supplémentaires ont été détectées dont l'agrion délicat (*Ceriagrion tenellum*), classé vulnérable sur la liste rouge régionale des odonates de Franche-Comté de 2013, et l'agrion nain (*Ischnura pumilio*), classé quasi menacé. Quatre autres espèces n'ont pas été recontactées. Sur Thevenon, 14 espèces ont été inventoriées en 2015, contre 16 en 2011. Bien que 5 espèces n'aient pas été recontactées, 3 nouvelles espèces ont été observées dont l'agrion délicat. Dans cette première approche, le nombre d'espèces observées entre les deux années d'inventaires semble stable, bien qu'il y ait peu de recul.



© E. Martin

▲ L'anax empereur, *un odonate communément observé sur les deux étangs.*

Les oiseaux

Sur l'étang Grand-Truge, deux nouvelles espèces certainement ou probablement nicheuses ont été observées en 2015, à savoir la foulque macroule et le fuligule milouin, en plus du canard colvert déjà observé en 2011.

Sur Thevenon, ce sont 3 espèces potentiellement nicheuses qui ont été notées en 2015 (canard colvert, grèbe huppé et martin-pêcheur), alors qu'aucune nidification n'avait été enregistrée en 2011.

Le héron pourpré (espèce de la directive Oiseaux), non nicheur, continue à être présent sur les deux étangs après les travaux.

Le bilan est donc positif, bien que le gain spécifique soit faible et les espèces communes. L'apparition du fuligule milouin en tant que nicheur sur l'étang Grand-Truge, espèce moins fréquente que le canard colvert, le grèbe huppé ou la foulque macroule, est tout de même une indication très intéressante en termes de gain de qualité d'habitat (nidification dans des ceintures végétales inondées, importance de la qualité du sédiment pour son alimentation...).

Les amphibiens

En parallèle des aménagements sur les étangs, des travaux de réhabilitation d'une mare forestière et de création de deux nouvelles mares à proximité de l'étang Grand-Truge ont profité également aux amphibiens, comme l'attestent les nombreuses pontes observées sur cet étang lors des inventaires réalisés en 2015.



© C. Nollot

▲ *Développement de la végétation sur l'étang Thevenon après défrichement.*

... mais un recul encore insuffisant

En permettant le développement d'une ceinture de végétation aquatique dans les queues d'étangs, les travaux et aménagements réalisés sur les deux sites ont clairement permis d'accroître leur potentiel biologique.

Les résultats sont intéressants, même s'ils peuvent apparaître décevants pour le néophyte. Plusieurs explications montrent qu'il faut pourtant se satisfaire de ces avancées.

D'une part, les merlons, îles et hauts-fonds vont continuer à se végétaliser pour devenir favorables à la faune. En revanche, les travaux sur les roselières nécessitent de laisser passer un peu plus de temps pour pouvoir évaluer leurs effets. Le maintien et le développement de ces dernières restent une priorité pour favoriser l'installation des oiseaux.

D'autre part, le contexte forestier est connu pour ne pas favoriser la faune des étangs. Aménager des ceintures de végétation aquatique est donc un plus qui permet d'augmenter la disponibilité en sites de reproduction pour la faune ; mais cela ne fait pas tout. D'autres facteurs peuvent influencer la richesse faunistique des étangs. Or, l'étude exploratoire menée par l'ensemble des partenaires sur une soixantaine d'étangs de Bresse ***(encadré)*** en parallèle de ces opérations de génie écologique apporte une piste intéressante : il a été mis en évidence l'existence d'un déséquilibre physico-chimique du sédiment des étangs piscicoles de la Bresse. Il est donc tout à fait possible que le potentiel nutritif de ces étangs soit insuffisant et limite, dans une certaine mesure, le bénéfice des aménagements réalisés.

Projets d'expérimentations et de suivis complémentaires

Un nouvel inventaire sera réalisé en 2018 pour mesurer l'effet à plus long terme des aménagements sur les cortèges faunistiques et floristiques étudiés.

En attendant, des études complémentaires sont prévues dès 2016 pour mieux comprendre le fonctionnement de ces deux étangs, en particulier sur la physico-chimie des sédiments et la gestion piscicole mise en place. Les étangs Grand-Truge et Thevenon pourront servir de supports à certaines actions expérimentales telles que l'amendement. Concernant les roselières, une étude sera mise en place afin d'évaluer l'impact éventuel du ragondin sur leur développement.

Les inventaires déjà réalisés jusqu'en 2016 dans le cadre du plan de gestion des étangs Bourgeois, dont font également partie Grand-Truge et Thevenon, seront refaits dans le cadre de son renouvellement et plus poussés (en particulier avec la production de cartes des habitats phytosociologiques en collaboration avec le Conservatoire botanique national de Franche-Comté), afin de compléter notre diagnostic de l'opération.



▲ *Vue aérienne des aménagements réalisés en queue de l'étang Grand-Truge.*

Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de cette étude. En particulier Sylvain Richier, animateur du pôle « étangs continentaux », les personnels du service technique de la FDC du Jura qui ont participé aux inventaires, les pisciculteurs de Thevenon Philippe et Loïs Collin, le technicien de la Fédération départementale de pêche du Jura Valéry Recouvreux pour son accompagnement sur le terrain. Merci également aux interlocuteurs de la DDT du Jura et de la DREAL Franche-Comté pour leur disponibilité lors du montage du dossier de demande d'autorisation de travaux. ●

▶ Encadré • Développer les connaissances et promouvoir les pratiques respectueuses de la biodiversité des étangs

Avec la collaboration d'Antoine Morisot *(ONCFS, Délégation régionale Bourgogne – Franche-Comté)* et d'Edouard Buisson *(FDC de Saône-et-Loire)*

Un suivi de la reproduction des anatidés est mené depuis 2006 sur les étangs de Bresse par l'ONCFS, en collaboration avec les FDC du Jura et de Saône-et-Loire. Dès 2012, ces structures ont souhaité, à travers le pôle « étangs continentaux », étudier de manière plus approfondie l'état des étangs de Bresse, afin de mieux les connaître et les caractériser. Un diagnostic scientifique similaire à celui mené en Sologne a été réalisé. Les principaux enseignements sont les suivants :

- un déséquilibre au niveau des propriétés physico-chimiques du sédiment dans les étangs de production piscicole a été mis en évidence. En effet, le pH y est souvent plus acide que dans les autres étangs, ce qui peut avoir des conséquences néfastes pour les poissons et la croissance des plantes aquatiques. Ces étangs piscicoles apparaissent également déficitaires en phosphore, qui est un élément chimique indispensable au développement de la végétation aquatique. Une expérimentation sera prochainement menée sur la physico-chimie du sédiment par des opérations de chaulage (afin d'augmenter le pH) et d'amendement en phosphore. Un suivi sera mis en place pour voir si cette expérimentation permet de dynamiser la chaîne trophique ;
- le constat de roselières faiblement développées et vieillissantes a été fait… L'objectif est maintenant d'évaluer leur état de conservation et le potentiel d'accueil pour les oiseaux d'eau, d'expérimenter des pratiques de gestion pour redynamiser ces roselières, en particulier par la fauche, mais aussi d'évaluer l'impact du ragondin sur leur développement ;
- tout ce programme s'accompagne d'un important travail de communication auprès des propriétaires et gestionnaires pour faire connaître l'écosystème « étang », son intérêt écologique et les informer des premiers résultats obtenus en Bresse (exemple de la lettre d'infos en introduction du dossier).

Conjointement à ce diagnostic, la FDC du Jura a réalisé une enquête sur la gestion cynégétique de 227 étangs. La part des étangs chassés (46 %) semble quasi équivalente à celle des étangs non chassés et en réserve de chasse et de faune sauvage (RCFS). Les étangs sont majoritairement inclus dans le territoire chassable des ACCA et AICA (contrairement au caractère exclusivement privé des territoires solognots par exemple), avec une pratique tournée vers la chasse aux canards à la passée. Les pratiques d'agrainage et de lâchers de gibier d'eau (colvert) ne concernent que quelques étangs. Le piégeage peu régulier ne permet probablement pas de lutter de manière suffisante contre le ragondin, dont la présence est notée sur près de 60 % des étangs.

Dans un contexte de **déprise piscicole**, la chasse peut-elle jouer un rôle complémentaire voire alternatif pour la préservation de l'écosystème étang ?

Premier bilan des actions lancées en **Sologne** depuis 2013

▲ *En 25 ans, environ les deux tiers des étangs solognots ont cessé d'être gérés pour la pisciculture.*

Sylvain Richier[1], **Joël Broyer**[2], **Thibaut Valla**[1], **Joffrey Jacquet**[1], **Sandra Laboulandine**[1], **Éric Hansen**[1]

[1] ONCFS, pôle « étangs continentaux », Délégation interrégionale Centre Île-de-France – Orléans.

[2] ONCFS, pôle « étangs continentaux », Direction de la recherche et de l'expertise, Unité avifaune migratrice – Birieux.

Contact : sylvain.richier@oncfs.gouv.fr

Les étangs de Sologne sont le support d'une exploitation socio-économique traditionnelle par la pisciculture et/ou par la chasse. Or, une certaine forme de déprise est observée depuis plusieurs années, à la fois piscicole lorsque les étangs ne sont plus empoissonnés, mais aussi cynégétique lorsque le chasseur se détourne du gibier d'eau au profit du grand gibier. L'absence de toute gestion de l'étang est alors susceptible de fortement altérer l'habitat de la faune et de la flore aquatiques. Cet article fait le point sur les premiers enseignements apportés sur cette problématique par le pôle « étangs continentaux » en Sologne.



La Sologne en quelques chiffres

Localisée sur trois départements : Loir-et-Cher, Loiret et Cher.
Nombre d'étangs : 3 000 environ.
Superficie de la région : 500 000 hectares.
Surface en eau : 11 500 hectares.
Espaces naturels remarquables : sites Natura 2000 ZSC « Sologne » et ZPS « étangs de Sologne ».
Caractéristiques : prédominance de la chasse, déprise agricole et piscicole, milieux en cours de fermeture et d'appauvrissement.


© L. Barbier/ONCFS

La déprise piscicole, un phénomène majeur en Sologne

Parmi les grandes régions d'étangs françaises, la Sologne est probablement la plus touchée par l'abandon de la gestion traditionnelle des étangs. Découragés par son faible rendement économique et la présence du grand cormoran, les propriétaires abandonnent la pisciculture, souvent au profit de la chasse au grand gibier. On estime que depuis 1990, environ deux tiers des étangs sont dans cette situation (Hennequart, 1999). Ce désintérêt pour le système aquatique s'est notamment traduit, faute de gestion adéquate, par la dégradation des ceintures d'hélophytes, progressivement envahies par les saules qui ne sont plus contrôlés (IE&A, 2011), et la disparition consécutive de plusieurs espèces d'oiseaux inféodés aux roselières (Mabilleau & Pelsy, 2013). L'impact de ces évolutions peut être considérable et mérite d'être évalué, préalablement à une réflexion sur une politique publique de préservation de la biodiversité.

Un programme ambitieux de recherche et développement

Le pôle « étangs continentaux » de l'ONCFS a donc entrepris, en 2013, une étude des conséquences de la déprise piscicole sur la biodiversité (anatidés nicheurs, richesse spécifique de l'avifaune, des odonates, flore remarquable) et évalué le rôle complémentaire voire alternatif que pourrait jouer la chasse au gibier d'eau pour sa préservation. Une soixantaine d'étangs sélectionnés pour être représentatifs du gradient d'activité piscicole de la Sologne *(voir l'article p. 21)* et des principaux faciès de ceintures de végétation aquatique (roselière, végétation basse et saulaie) ont été étudiés annuellement, d'avril à fin juillet. Afin de prendre en compte l'hétérogénéité de la Sologne, ces étangs sont répartis autant dans la « Sologne des étangs », classée en Zone de protection spéciale (ZPS), que dans le reste de la Sologne du Loir-et-Cher, du Loiret et du Cher, où leur surface et leur densité sont moins importantes.

Parallèlement, des opérations expérimentales ont été lancées sur plusieurs étangs en 2013 puis en 2015, en relation étroite avec les gestionnaires. Ces expérimentations visaient à éclairer certains aspects de la gestion des étangs : gestion de la végétation, reprofilage de berges par terrassement, équilibre physico-chimique de l'eau et du sédiment, prédation des nids… Enfin, un suivi « flash » *(voir l'encadré de l'introduction du dossier pour la méthode)* a été réalisé en juin-juillet 2015 sur 129 étangs, pour obtenir un complément d'information à une échelle plus large.

L'analyse des nombreuses données recueillies est en cours ; mais quelques premiers résultats permettent d'ores et déjà de tirer des enseignements utiles.

La déprise piscicole influence l'avifaune nicheuse

Le suivi des anatidés nicheurs montre que ceux-ci se reproduisent plus médiocrement sur les étangs abandonnés que sur ceux encore pêchés régulièrement (Broyer *et al.*, 2016 – *voir l'article p. 21*). Nous avons cherché à comprendre dans quelle mesure cet effet apparemment positif de la gestion piscicole pouvait être relié à certaines caractéristiques des étangs. L'abondance des hélophytes hauts et la teneur des sédiments en carbone organique pourraient par exemple expliquer l'attractivité des étangs pour les canards, soulignant le rôle de la roselière comme site de nidification et l'effet négatif possible d'une mauvaise minéralisation de la matière organique du sédiment, qui serait de ce fait pauvre en invertébrés-proies. Ce dernier point serait peut-être à mettre en relation avec la faible fréquence de mise en assec des étangs de Sologne par rapport à d'autres régions (seulement 7,7 % des 129 étangs du suivi « flash » 2015 étaient en assec, comparé aux 21 % observés en moyenne lors d'un suivi « flash » équivalent en Dombes – ONCFS, 2011). Mais aucune des variables environnementales étudiées ne nous a permis d'expliquer comment l'habitat des anatidés pouvait être altéré par l'arrêt de la pisciculture. Cet abandon ne se traduit pas dans notre échantillon par un envahissement plus important par les saules, et aucune différence significative dans la physico-chimie du sédiment n'a été détectée entre les différentes catégories d'activité piscicole. Sans doute d'autres variables devront-elles être prises en considération à l'avenir.

L'attractivité des étangs a également été mesurée de manière complémentaire par la diversité des espèces d'oiseaux susceptibles d'y nicher *(voir l'introduction du dossier pour la méthode)*. Les analyses préliminaires semblent indiquer que la variation de la richesse spécifique de l'avifaune nicheuse est mieux expliquée par un modèle complexe intégrant des variables communes à celles du modèle retenu pour les anatidés, notamment la végétation aquatique et la gestion piscicole.

▼ *L'analyse physico-chimique des sédiments indique un effet défavorable de leur teneur en carbone organique sur les anatidés, signe possible des conséquences d'une mauvaise minéralisation des vases.*


© S. Richier/ONCFS

Les ceintures de végétation aquatique basse, facteur d'attraction pour les odonates

Un suivi des odonates a aussi été réalisé sur la période 2014-2015, à raison d'une moitié d'échantillon chaque année. Les premières analyses semblent expliquer la distribution des 43 espèces identifiées par un modèle beaucoup plus simple que celui sélectionné pour les oiseaux : seule la végétation aquatique, en particulier la végétation basse, aurait une influence sur leur richesse spécifique – comme cela a déjà été observé sur les étangs de la Dombes *(voir l'article p. 16)*. La gestion piscicole n'interviendrait donc pas directement sur cet indicateur. Par ailleurs, certains étangs aux résultats particulièrement décevants pour l'avifaune se sont révélés excellents pour la richesse du peuplement odonatologique. Ce qui confirme l'importance de maintenir une diversité de types d'étangs dans les grandes régions piscicoles.

Le constat du mauvais état de conservation général de la végétation aquatique

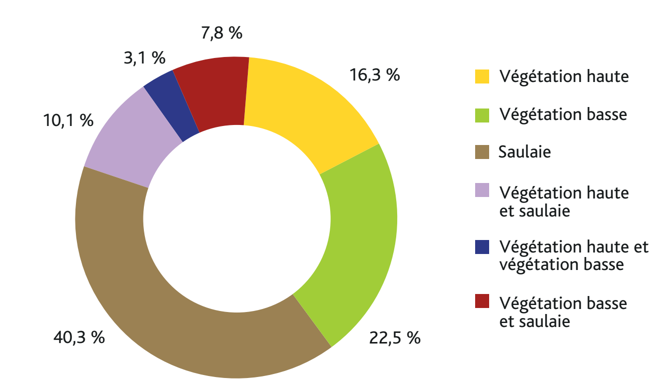
Si l'influence de la pisciculture semble variable en fonction des indicateurs utilisés, l'effet de la présence de ceintures végétales concerne tous les groupes taxonomiques suivis. Ce résultat est cohérent avec nos précédents constats du rôle majeur joué par la végétation aquatique pour la biodiversité des étangs *(voir l'article p. 16)*. Or, les signes de dégradation des ceintures de végétation aquatique sont omniprésents sur les étangs de Sologne. En effet, près de 60 % des 129 étangs du suivi « flash » 2015 (réalisé principalement au sein de la ZPS « étangs de Sologne ») sont partiellement ou totalement envahis par des saulaies *(figure 1)* ; ce qui restreint leur capacité à accueillir l'avifaune nicheuse ou les odonates. Quant aux herbiers aquatiques, leur rareté sur les étangs étudiés rend délicate une approche statistique de leur rôle.

Les suivis ont aussi permis de constater une régression des fronts de ceintures végétales (roselières principalement) sur plusieurs mètres, voire parfois sur une dizaine de mètres. Plusieurs jonchaies présentaient également des symptômes de dégradation spectaculaires. Ce recul des ceintures végétales inondées a forcément un lourd impact sur la faune des étangs.

Plusieurs hypothèses, non mutuellement exclusives, peuvent expliquer ce phénomène. L'herbivorie du ragondin est la première qui vient à l'esprit *(voir l'article p. 16)*. La qualité/quantité du sédiment est une seconde piste, prise en compte dans les opérations expérimentales en cours *(voir l'encadré)*. En effet, on constate souvent une quasi-absence de vase à proximité des berges, y compris sur des étangs non vidangés depuis de nombreuses années. La vase ayant apparemment tendance à s'écouler dans le bief et la pêcherie, il ne reste comme substrat pour le développement du roseau qu'un mélange argilo-sableux peu fertile. Certes, la Sologne se caractérise par la pauvreté de son sol ; mais l'enquête réalisée auprès des gestionnaires apporte une autre explication : dans certains cas, des curages parfois importants réalisés à l'occasion d'assec ont pu évacuer le peu de matière organique disponible.

Enfin, il est possible que la gestion des niveaux d'eau intervienne également. Ce facteur est pris en compte dans nos travaux depuis 2016.

Figure 1 Répartition des étangs selon les catégories de végétation dominantes.
Suivi « flash » 2015, n = 129 étangs.



Premières propositions d'orientations de gestion et perspectives

Ces premiers résultats et pistes de réflexion peuvent d'ores et déjà apporter aux gestionnaires des orientations de gestion concrètes. Ils permettent ainsi d'affiner le diagnostic et les actions du Document d'objectifs de la ZPS « étangs de Sologne » :

- maintenir l'activité piscicole : son abandon est clairement néfaste pour les capacités d'accueil des anatidés nicheurs sur les étangs, ceci indépendamment du non-entretien des ceintures de végétation aquatique ;
- pratiquer l'assec régulièrement : outre ses bénéfices déjà démontrés *(voir l'article p. 16)*, l'assec permet très souvent en Sologne le développement spontané d'une importante ceinture de végétation basse, favorable aux odonates et aux oiseaux nicheurs ;
- réguler suffisamment le ragondin, particulièrement après un assec, pour permettre le maintien ou la réapparition de ceintures de végétation aquatique favorables à la nidification des oiseaux – la pose d'un dispositif « exclos-témoin » *(encadré)*, peu coûteux et facile à suivre, est un bon moyen pour les gestionnaires de mesurer l'efficacité de leurs efforts de régulation ;
- raisonner les curages d'étangs selon la quantité de sédiment présente : en attendant les conclusions de l'opération expérimentale en cours sur la restauration du sédiment, notre expérience permet déjà de mettre en garde les gestionnaires solognots contre des curages non raisonnés de leurs étangs, qui supprimeraient le peu de matière organique accumulée.

▼ *Exemple de recul important d'une roselière et du substrat uniquement argilo-sableux de la berge.*



▶ Encadré • Herbivorie et qualité du sédiment au cœur d'opérations expérimentales de restauration de la végétation aquatique

Le dispositif d'exclos grillagé mis en œuvre depuis 2013 sur plusieurs étangs a démontré de manière parfois spectaculaire l'influence majeure de l'herbivorie, très probablement du ragondin, sur ces ceintures de végétation. Comme on le voit sur l'exemple de la ***photo 1***, le développement de la végétation aquatique s'observe uniquement dans l'exclos inaccessible aux ragondins. Il s'agit notamment de scirpe lacustre, relativement rare en Sologne et inexistant sur le reste de l'étang. Sur d'autres étangs, ce dispositif a également permis l'apparition d'herbiers aquatiques tels que du potamot ***(photo 2)***.
La mise en place de 16 parcelles expérimentales disposées en front de ceintures végétales sur un autre étang mis en assec en 2015 ***(photo 3)*** croise les deux hypothèses : qualité du sédiment (présence/absence des facteurs suivants : vase, engrais, chaux, passage de rotovator) et herbivorie (présence/absence).

Les premiers résultats avant la remise en eau de l'étang à l'automne nous indiquaient qu'un apport de vase permettait une production végétale bien plus importante de la flore d'assec, quel que soit le traitement associé ***(figure 2)***. Au printemps 2016, l'étang rempli, l'effet de l'herbivorie semble dominer malgré d'importants efforts de régulation des ragondins. Ce phénomène nous oblige à invoquer une nouvelle cause potentielle : l'impact du cygne tuberculé, dont plusieurs dizaines d'individus ont occupé l'étang au printemps, pourrait également être significatif, en particulier dans ce contexte d'étang de retour d'assec, comme cela a déjà été démontré en Dombes sur les herbiers aquatiques ***(voir l'article p. 16)***. L'influence de la qualité du sédiment, plus complexe à comprendre, va nécessiter davantage de recul avant de pouvoir conclure.

▼ *Photo 1*



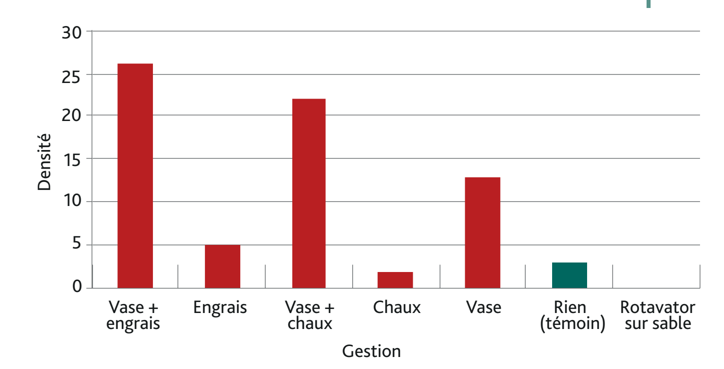
▼ *Photo 2*



▼ *Photo 3*



Figure 2 **Variation de la densité de la végétation en fonction des options de gestion testées.**
La densité est mesurée avec un carton blanc quadrillé par des carrés de 10 cm², posé verticalement au sol dans la végétation.
Elle est exprimée en nombre de carrés dont plus de 50 % de la surface est cachée par la végétation.



La validation scientifique en cours des résultats du suivi de l'avifaune nicheuse et des odonates, et l'impossibilité de réaliser jusqu'à maintenant le volet « flore remarquable » pour cause de conditions météorologiques défavorables, ne nous permettent pas encore de conclure définitivement sur l'impact de la déprise piscicole sur la biodiversité. L'étude de l'influence conjointe de la déprise agricole, qui est très avancée en Sologne, manque également. Malgré tout, deux priorités se dessinent déjà :

– comprendre le mécanisme par lequel la déprise piscicole nuit à la reproduction des anatidés, en explorant notamment les aspects trophiques du phénomène et en maintenant la surveillance de ses effets à long terme sur notre indicateur « anatidés nicheurs » ;

– amplifier les expérimentations engagées pour identifier les facteurs qui conditionnent le développement de la végétation aquatique (herbivorie, sédiment, niveaux d'eau...), et développer des solutions opérationnelles en lien avec les gestionnaires qui souhaitent restaurer le potentiel de nidification de leurs étangs ***(figure 3)***.

Figure 3 **Création de chenaux et d'un haut-fond en queue d'étang pour améliorer les conditions de nidification des canards plongeurs, et broyage de la saulaie pour créer une prairie humide favorable aux canards de surface.**

Quel avenir pour la biodiversité des étangs de Sologne ? Le chasseur, un acteur majeur…

Nous sommes conscients que la plupart de ces orientations de gestion, souvent coûteuses et nécessitant la présence d'un gestionnaire, peuvent paraître en décalage avec une réalité de terrain où se concentrent difficultés économiques pour la pisciculture et problématique du grand cormoran. Les réflexions sur une filière carpe bio proposent pourtant des solutions techniques pour atténuer la prédation des oiseaux piscivores (élevage des alevins en bassins surveillés, puis grossissement en étangs) ; mais en dehors d'une véritable politique de relance de la filière piscicole, il est pour le moment difficile d'être optimiste. Il est donc logique de poser la question du rôle du chasseur, l'autre acteur économique du système étang, dans le maintien de la biodiversité.

Son intérêt pour l'entretien des habitats de l'avifaune chassable peut le conduire à jouer un rôle complémentaire à celui du pisciculteur dans la préservation de la biodiversité des étangs *(voir l'article p. 16)*. En Dombes, la vocation cynégétique des étangs est par exemple favorable au maintien des berges en pente douce et des ceintures de végétation aquatique (Broyer *et al.*, 1997). Mais dans le contexte très particulier de la Sologne, où l'engouement pour le sanglier domine, la gestion cynégétique peut devenir problématique lorsque les étangs ne constituent plus que des supports pour entretenir du gibier d'élevage et voient la fréquence de leur vidange ainsi que de leur mise en assec s'espacer, au détriment de l'entretien des habitats. Ou encore quand les saulaies qui envahissent puis remplacent les ceintures de végétation aquatique ne sont plus perçues par le chasseur que comme des refuges bienvenus pour les sangliers, oubliant la perte de sites de nidification que cela représente pour l'avifaune. Les efforts parfois importants de régulation du ragondin réalisés par certains gestionnaires ne sont-ils pas illusoires, quand l'agrainage massif du gibier d'eau concourt inévitablement au nourrissage du rongeur ou quand l'inaction des propriétaires voisins laisse leurs territoires jouer le rôle de réservoir ?

Peut-on espérer revoir un jour nicher sur les étangs de Sologne le butor étoilé, le blongios nain ou la rousserolle turdoïde, toutes espèces nicheuses disparues, sans un

L'assec permet très souvent le développement spontané d'une ceinture de végétation basse, propice à l'installation des odonates et des oiseaux nicheurs.



concours actif du chasseur pour faire réapparaître – et pour entretenir – les ceintures de végétation aquatique indispensables à leur présence autant qu'à celle d'espèces chassables ?

Nos premières collaborations encourageantes avec plusieurs gestionnaires tendent déjà à le montrer : s'il se réapproprie la gestion du milieu en s'investissant dans l'entretien de la végétation aquatique, en contrôlant la pullulation du ragondin, en pratiquant l'assec régulièrement, le chasseur peut devenir un acteur majeur du maintien de la biodiversité des étangs de Sologne.



▲ *Cette opération d'arrachage de la saulaie a pour objectif de recréer une ceinture végétale propice à la nidification de l'avifaune.*

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble des propriétaires et gestionnaires d'étangs, les personnels de l'ONCFS et les partenaires qui ont contribué à l'obtention de ces premiers résultats, et tout particulièrement : L. Barbier, G. Bernard, E. Blottière, C. Boullard, P. Bourand, T. Bricher, J.-F. Doyon, V. Hennequart, C. Jacquet, R. Lamberret, P. Mignon, C. Morin, J.-Y. Pellé, C. Renaud, J.-N. Rieffel, B. Riotton-Roux, G. Thauvin et J.-Y. Vadé. ●

Bibliographie

- Broyer, J., Curtet, L., Maillier, S. & Bove, J.-J. 1997. Incidences de la gestion des étangs piscicoles de la Dombes sur la flore aquatique remarquable. *Écologie* 28 : 323-336.
- Broyer, J., Richier, S., Boullard, C. & Blottière, E. 2016. Fish farming abandonment and pond use by ducks breeding in Sologne (Central France). *European Journal of Wildlife Research* 62: 325 -332.
- Hennequart, J. 1999. La pisciculture en étangs. *Zones Humides Infos* n° 26 : 11-12.
- IE&A. 2011. Documents d'objectifs de la Zone de Protection spéciale (ZPS) « étangs de Sologne », site Natura 2000 FR2410013, 286 p. + Tome II (Annexes) + Tome III (Atlas cartographique).
- Mabilleau, M. & Pelsy, F. 2013. Les oiseaux aquatiques « patrimoniaux » nicheurs en Sologne (2000-2010). *Ornithos* 20-4 : 193-205.
- ONCFS. 2011. Suivi de l'écosystème dombiste, site Natura 2000 FR 820 1635, compte rendu pour l'année 2011. Rapport réalisé pour la DDT 01 et la DREAL Rhône-Alpes. ONCFS, station de la Dombes. 37 p.

▼ *Le chasseur peut devenir un acteur majeur du maintien de la biodiversité des étangs de Sologne.*

© M. Benmergui/ONCFS

Étude de la qualité des **habitats prairiaux** en bordure d'étangs pour la reproduction des anatidés dans le **Forez** (Loire)





Le Forez en quelques chiffres
Localisation : département de la Loire.
Nombre d'étangs : 330 étangs de taille modeste (en moyenne 4 hectares), répartis sur trois zones dispersées.
Superficie de la région : 70 000 hectares.
Surface en eau : environ 1 500 hectares.
Espaces naturels remarquables : sites Natura 2000 ZSC « Étangs du Forez » et ZPS « Plaine du Forez ».
Caractéristiques : chasse, pisciculture traditionnelle en déclin, agriculture constituée principalement par l'élevage bovin s'orientant vers une intensification mesurée, cultures du maïs et des céréales.

Gilles Chavas[1], Maurice Benmergui[2], Thimotée Beroud[2], Joël Broyer[3]
[1] Fédération départementale des chasseurs de la Loire – 10 impasse Saint-Exupéry, 42163 Andrézieux-Bouthéon.
[2] ONCFS, Cellule technique Délégation régionale Auvergne Rhône-Alpes – Birieux.
[3] ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice – Birieux.

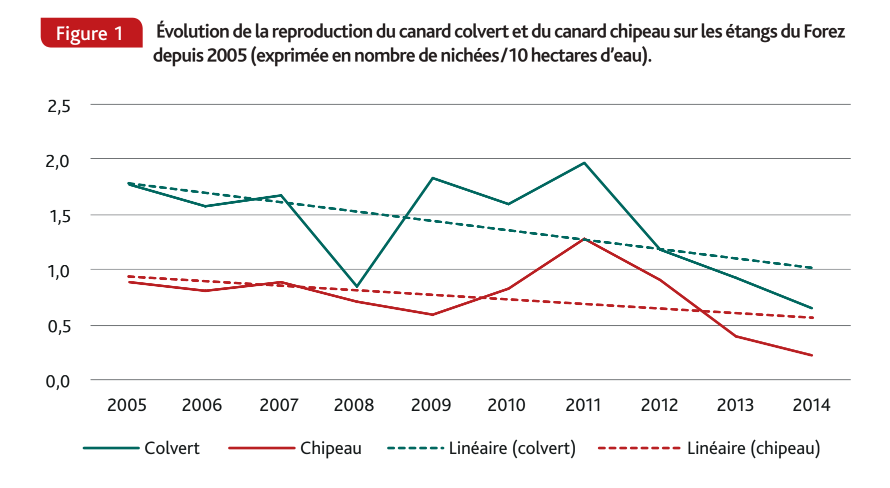
L'évolution des pratiques agricoles dans la région d'étangs du Forez, et en particulier la transformation des prairies naturelles en prairies artificielles, a incité la Fédération départementale des chasseurs de la Loire à étudier les impacts de ces changements profonds sur la reproduction des canards de surface, avant de proposer de nouvelles mesures de gestion de ces habitats.

© A. Frémond/ONCFS

▲ *C'est une baisse marquée du nombre de couples nicheurs de canard chipeau qui a motivé l'étude.*

Les effectifs du canard chipeau en période de reproduction sont en nette diminution sur les étangs forésiens (de cent couples nicheurs au début des années 1990 à une cinquantaine en 2015 sur un échantillon de 60 étangs – ***figure 1***). Ce constat a amené la Fédération départementale des chasseurs de la Loire (FDC 42), en partenariat avec l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS), à mettre en place un programme d'étude de 2006 à 2010, puis de 2011 à 2016, afin d'identifier les causes de cette régression et de rechercher des solutions pérennes pour inverser cette tendance. Le canard colvert a été également pris en compte dans la mesure où il occupe les mêmes milieux que le canard chipeau, avec une tendance à la baisse également ***(figure 1)***. De nombreux paramètres ont été mesurés (diversité floristique et faunistique, densité des couverts, aspect paysager, relation prairie/étang) pour décrire l'environnement terrestre des étangs où ces canards installent habituellement leurs nids. Sur cette zone d'étangs classée au titre de Natura 2000 (zone de protection spéciale et zone spéciale de conservation), des mesures agro-environnementales (MAE) ont été mises en place en 2009, 2010 et 2011. À noter également que les étangs ont fait l'objet d'un programme initié dès 1985 par la FDC 42, avec pour principaux objectifs la préservation des habitats (création de hauts-fonds et de berges en pente douce, restauration de chenaux, mise en assec), l'entretien des digues et ouvrages de vidange, ainsi que le maintien des activités traditionnelles.

Figure 1 **Évolution de la reproduction du canard colvert et du canard chipeau sur les étangs du Forez depuis 2005 (exprimée en nombre de nichées/10 hectares d'eau).**



La recherche des nids, une entreprise difficile…

En 2014 et 2015, plus de 200 hectares de prairies ont été prospectés en périphérie des étangs, afin de rechercher les nids de canard chipeau et de canard colvert. Plusieurs méthodes ont été testées, notamment des détecteurs thermiques, des suivis en direct des fauches, ou encore la méthode qui consiste à utiliser une corde munie de clochettes tirée par des rabatteurs placés en ligne, afin de faire fuir les canes au nid. Cette dernière méthode a permis de trouver quelques nids, sans que l'on puisse se prononcer sur l'exhaustivité du résultat. Nous pouvons cependant la considérer comme efficace, dans la mesure où des nids ont été découverts dans des parcelles où la végétation était particulièrement dense.



▲ *Le ratissage des prairies avec une corde munie de clochettes a donné les meilleurs résultats lors de la recherche des nids.*

De plus, la moitié des parcelles ainsi prospectées a également fait l'objet d'une recherche avec des chiens d'arrêt, sans aucun résultat. Nous pouvons donc considérer qu'aucun nid supplémentaire n'était présent sur ces parcelles « doublement » prospectées. Il est important de noter qu'aucun nid n'a été découvert dans les parcelles conventionnées en MAET, alors qu'avec près de 100 hectares elles représentaient près de la moitié de la surface prospectée.

Sans tirer de conclusions trop hâtives, nous pouvons avancer que les mesures mises en place dans le Forez – mise en défens (HE07, partie de parcelle avec retard de fauche au 30 juin) et retard de fauche (HE01 et HE02, retard de fauche au 1er juillet) – paraîssent n'avoir apporté aucun bénéfice aux anatidés qui sont susceptibles d'utiliser les prairies aux abords des étangs pour nicher.

Les canes recherchent un couvert dense plutôt que floristiquement riche

Nos prospections ont montré que les canes utilisaient des couverts très denses mais pas forcément diversifiés. Ce comportement a confirmé que la culture herbagère destinée à l'ensilage, par implantation de prairies artificielles de type ray-grass italien ou de quelques espèces en mélange (graminées et légumineuses), offrait un couvert attractif pour la nidification des canards de surface. En 2015, 8 nids ont été trouvés dont la moitié sur des prairies d'ensilage, alors que ces dernières ne représentaient que 7 % de la surface prospectée ***(tableau 1)***. La majorité des nids ont été découverts dans des parcelles dont la compacité était comprise entre 9 et 10 sur une échelle allant de 0 à 12 (test du damier utilisé par l'Observatoire national de l'écosystème prairie de fauche – ***voir la photo d'illustration***). Les prairies temporaires, très attractives mais fauchées trop précocement ***(tableau 1)***, sont heureusement encore peu nombreuses aux abords des étangs du Forez. Cependant, leur attractivité nous incite à rechercher des solutions qui permettent aux oiseaux de trouver des alternatives pour la nidification.

Un manque chronique de couverts favorables …

Des prairies pâturées sans intérêt pour la nidification

Parallèlement à la recherche des nids, nous avons examiné l'ensemble des milieux en herbe ou cultivés aux abords des étangs, de façon à évaluer leur capacité d'accueil ***(figure 2)***. Le constat s'avère catégorique pour les prairies pâturées, qui n'offrent pas un couvert suffisant pour permettre aux

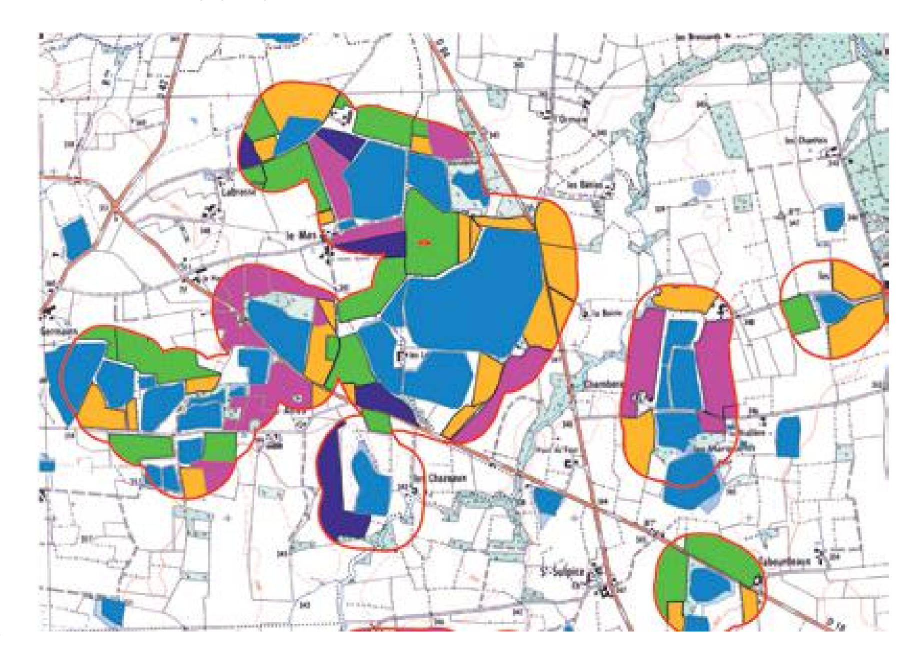
Tableau 1 **Bilan des parcelles suivies et des nids trouvés en 2015.**
Source : L'Helgoualc'h, 2015.

	Nombre de parcelles	Surface (hectare)	Période de fauche	Nombre de nids trouvés
Prairie temporaire ensilage	3	15,55	Fin avril, début mai	4
Prairie permanente foin	40	93	Début juin	4
Prairies MAET	43	98,24	1er juillet	0
Total	**86**	**206,79**		

▼ *Mesure de la densité de la végétation avec un support blanc quadrillé par des carrés de 1 cm², posé verticalement au sol.*



Figure 2 **Répartition des cultures agricoles aux abords des étangs foréziens.**
En rose : prairie permanente pâturée ; en violet : prairie temporaire fauchée ; en vert : céréales ; en orange : prairie permanente fauchée.



femelles de canard colvert et de canard chipeau de s'installer pour nicher. Il en va sans doute de même pour les céréales à paille, dont la densité de semis paraît insuffisante pour permettre un bon camouflage des pontes.

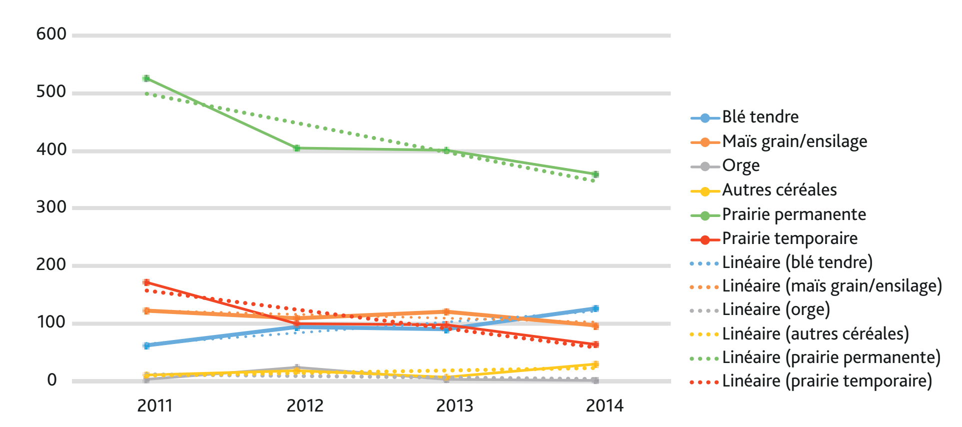
Les mesures agro-environnementales : intéressantes, mais inadaptées pour les anatidés...

En comparant les parcelles qui faisaient l'objet d'un contrat MAE avec les parcelles non contractualisées, nous avons pu constater que les premières avaient une diversité floristique plus élevée. Bien entendu, l'explication n'est pas une conséquence du contrat, mais les prairies contractualisées avaient été repérées *a priori* comme des surfaces peu productives et ayant un intérêt pour la biodiversité. Cet intérêt ne se dément pas. Cependant, ce type de prairie offre un couvert peu dense qui ne correspond pas aux conditions recherchées par les canes pour dissimuler leur nid. Des études réalisées dans d'autres régions piscicoles, et notamment en Dombes (Martinez, 2010) ont mené au même constat.

Un recul des surfaces prairiales favorables

Après avoir analysé la diversité floristique, la densité du couvert, les pratiques agricoles avec notamment les dates de fauche, il nous a paru important d'examiner l'évolution récente des surfaces en herbe autour des étangs. Sur plusieurs centaines d'hectares échantillonnés, les parcelles situées dans un périmètre de 200 mètres de la bordure des étangs ont connu une nette baisse de la proportion des prairies (diminution de 32 % pour les prairies permanentes et de 63 % pour les prairies temporaires sur une période de quatre ans seulement) – ***(figure 3)***.

Figure 3 **Évolution de l'assolement (en hectare) dans la zone des 200 mètres autour des étangs des communes étudiées.**



Que faire pour retrouver des prairies attractives tout en préservant les nids ?

Implanter des couverts adaptés...

Les mesures qui permettraient d'atteindre l'objectif de maintenir des couverts favorables non récoltés ou récoltés tardivement seraient, soit l'implantation de couverts pérennes comme des haies basses avec une banquette herbacée très dense, soit la mise au point d'un mélange prairial spécifique associant des plantes précoces (pour constituer un couvert attractif) et tardives (pour maintenir assez longtemps la qualité du fourrage et permettre une fauche tardive). L'analyse comparative de plusieurs mélanges a été réalisée récemment en Dombes par la chambre d'agriculture et l'ONCFS. De futures mesures agro-environnementales pourraient promouvoir la mise en œuvre de couverts validés par cette expérimentation.

... et des bandes-tampons en bordure d'étang

Nous avons constaté une diminution des superficies favorables à la reproduction des canards de surface en périphérie des étangs. De plus, la période de reproduction se situe entre le début du mois de mai et le 20 juillet pour les dates extrêmes. Retarder les dates de fauche suffisamment et à une échelle significative pour en tenir compte est un objectif qui peut paraître utopique dans le contexte agricole actuel.

La possibilité de mettre en place des bandes-tampons aux abords des étangs, de façon similaire à celles des bords de rivières, est peut-être l'ultime espoir de conserver les populations nicheuses de canards de surface de la plaine du Forez. ●

Bibliographie

- L'Helgoualc'h, G. 2015. *Biodiversité des prairies d'un site Natura 2000 de la plaine du Forez*. Fédération départementale des chasseurs de la Loire.
- Martinez, Q. 2010. Efficacité du dispositif MAEt sur la biodiversité au sein du site Natura 2000 de la Dombes. Étude de trois indicateurs de biodiversité : la nidification des Anatidés, le Cuivré des marais et la diversité floristique. ONCFS, Institut national supérieur des sciences agronomiques de l'alimentation et de l'environnement. Mémoire de fin d'études d'ingénieur d'Agrosup Dijon. 31 p. + annexes.

▼ *De futures mesures agro-environnementales pourraient promouvoir l'implantation de couverts aux caractéristiques plus favorable à la reproduction des anatidés.*



Que faire face à une **roselière** en régression ?

Exemple de la démarche mise en œuvre sur les **étangs d'Outines** et **d'Arrigny**

Éveline Nivois[1], Frédéric Schwab[1], Julien Soufflot[2], Yves Maupoix[1], Tanya Simon[1], Catherine Lhote[1]

[1] ONCFS, Délégation régionale Grand Est – Moulins-lès-Metz.

[2] Ligue pour la protection des oiseaux de Champagne-Ardenne.

Contact : eveline.nivois@oncfs.gouv.fr

Un constat : des surfaces de roselières qui diminuent. Mais quelles en sont les causes ? Et comment les restaurer pour maintenir leur capacité d'accueil pour l'avifaune nicheuse ? Autant de questions auxquelles l'équipe gestionnaire des étangs d'Outines et d'Arrigny (Haute-Marne/Marne) est confrontée. L'évaluation de l'efficacité des mesures de gestion mises en œuvre sur les roselières ces dix dernières années, les actions mises en place pour tenter de répondre à ces questions et les perspectives de travail sont présentées dans cet article.



© J.-P. Formet

▲ *Vue aérienne des étangs d'Outines et d'Arrigny.*



Les étangs de la Champagne humide en quelques chiffres

Localisation sur 3 départements : la Marne, l'Aube et la Haute-Marne.
Nombre d'étangs : 400 environ.
Superficie de la région : 255 800 hectares.
Surface en eau des étangs : 2 100 hectares.
Espaces naturels remarquables : Ramsar, sites Natura 2000 de l'étang de la Horre, des étangs latéraux du Der et des étangs d'Argonne, Parc naturel régional de la forêt d'Orient.
Caractéristiques : élevage, pisciculture extensive, pêche à la ligne dans un paysage à la fois forestier et bocager.

Les trois étangs d'Outines et d'Arrigny : un site attractif pour les oiseaux d'eau

Les étangs « des Landres » (118 hectares), « le Grand Coulon » (59 hectares) et « la Forêt » (63 hectares) constituent un chapelet de trois étangs piscicoles à fond plat et de faible profondeur (1 mètre en moyenne).

Classé Réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS), zone RAMSAR et intégré au réseau Natura 2000, ce complexe d'étangs est de par sa diversité une source de quiétude et de nourriture pour une faune riche et variée. Ses roselières offrent notamment un habitat pour nombre d'espèces d'oiseaux nicheuses et migratrices (passereaux, anatidés, ardéidés…), et leur maintien constitue un enjeu de conservation sur la RNCFS.

Mise en place d'une concertation au service de la gestion

L'ONCFS, gestionnaire du site en partenariat avec la LPO, met en place les actions de gestion et les suivis nécessaires à sa préservation, suivant un plan de gestion révisé tous les dix ans. Le maintien de la capacité d'accueil de l'avifaune en termes d'abondance et de diversité est un enjeu majeur assigné à la réserve. De ce fait, la gestion de la roselière est une thématique de travail importante. Depuis 2007, des actions d'entretien ont été réalisées et des suivis mis en place.

Suite à des constats de terrain alertant sur une probable dégradation des roselières (impression de recul, présence d'un

décrochement en front de roselières, traces d'herbivorie), une analyse de l'évolution de leur surface a été réalisée entre 1999 et 2015 grâce à des photos aériennes. Cette étude confirme la diminution globale de la surface en roselières (groupements de *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea* et *typha sp.*) au cours des seize dernières années : environ -70 % sur l'étang des Landres, -25 % sur l'étang du Grand Coulon et -9 % sur l'étang de la Forêt ***(figure 1)***. Malgré des difficultés d'interprétation pouvant induire une marge d'erreur estimée à 5-10 %, ces pertes peuvent être considérées comme très importantes.

La régression des roselières peut être liée à plusieurs causes, dont un niveau d'eau inadapté à la biologie des roseaux, un atterrissement naturel, l'impact du ragondin… Pour mieux comprendre les causes de cette régression, et définir les mesures à mettre en place, dans le cadre de l'actualisation du plan de gestion de la réserve, plusieurs groupes de travail ainsi que des rencontres bilatérales ont été organisés depuis 2015 avec des experts, gestionnaires d'autres sites et acteurs du territoire.

Étrépage *vs* broyage : quel impact sur la roselière ?

À titre d'expérimentation, en 2008, un hectare de roselière a été étrépé lors de l'assec de l'étang de la Forêt. Cette opération consiste à réduire l'atterrissement de la roselière par prélèvement d'une mince couche de matière organique, de façon à rehausser le niveau relatif de l'eau et rajeunir la roselière.

Figure 1 **Comparaison de l'aire de présence des roselières entre 1999 et 2015 sur l'étang du Grand Coulon.**
Le pourtour bleu indique l'aire de présence des roselières en 2015. Les zones en orange indiquent l'aire de présence des roselières existant en 1999 et ayant disparu en 2015.

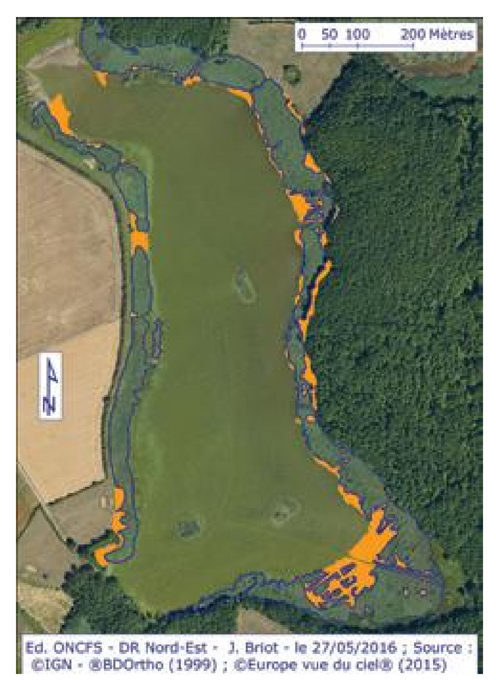
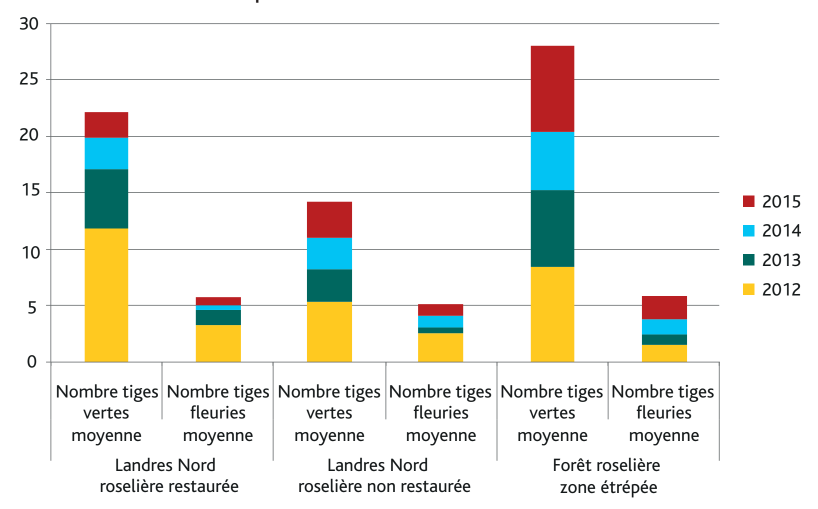


Figure 2 **Nombre moyen de tiges vertes et de tiges fleuries comptabilisées par quadrat sur la roselière broyée au nord des Landres, sur la roselière « témoin » non restaurée au nord des Landres et sur la zone étrépée entre 2012 et 2015.**



En 2012, une expérience de restauration par broyage de la roselière avec exportation de la matière a quant à elle été réalisée sur une surface de 1,55 hectare au nord de l'étang des Landres.

Afin d'évaluer les résultats de ces deux modes de gestion, un suivi de l'état de conservation des phragmitaies a été initié depuis 2012 sur ces deux zones, ainsi que sur un secteur témoin de l'étang des Landres proche de la surface broyée ***(encadré p. 50)***.

D'après les résultats obtenus sur la zone broyée et la zone témoin, il s'avère que le broyage avec export de la matière n'a pas favorisé la dynamique des phragmites (nombre de tiges vertes et de tiges fleuries – ***figure 2***) au-delà de trois ans. Les résultats obtenus sur la zone étrépée montrent que cette roselière serait en meilleur état que les deux autres : le nombre de tiges vertes et de tiges fleuries de cette zone est stable au cours du temps.

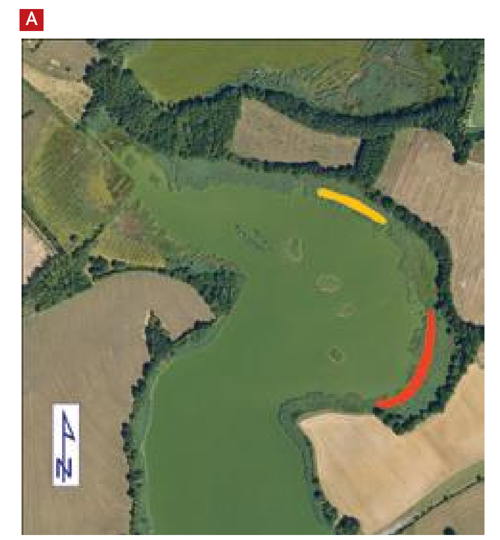
Aucun témoin n'avait été mis en place sur l'étang de la Forêt au début du suivi. En 2015, un nouveau suivi sur la base du même protocole a été initié sur une autre de ses roselières, afin de comparer la dynamique de cette dernière avec celle de la roselière étrépée. Les observations ont alors montré que la nouvelle zone étudiée présentait moins de tiges vertes et de tiges fleuries que la zone étrépée ***(figure 3)***.

Les roselières ont-elles les pieds dans l'eau ?

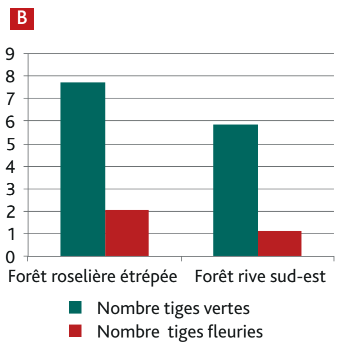
Le bon état de la roselière obtenu sur la zone étrépée suggère que l'atterrissement est une piste sérieuse pouvant expliquer, au moins en partie, la mauvaise dynamique observée. Une première prospection réalisée au sein des roselières en 2016 indique qu'une lame d'eau est présente sur une surface importante à l'intérieur des massifs. Si atterrissement il y a, il n'en est probablement pas encore à un stade avancé. La mesure plus précise du degré d'inondation des roseaux permettra d'obtenir une meilleure évaluation.

Figure 3 **A** **Localisation de la zone de roselière étrépée (en jaune) et de la zone de roselière « témoin » (en rouge) suivie en 2015 sur l'étang de la Forêt.**
B **Nombre moyen de tiges vertes et de tiges fleuries comptabilisées par quadrat en 2015 sur la roselière étrépée et sur la roselière suivie sur l'étang de la Forêt.**

A



B



Cela contribuera également à mesurer l'implication éventuelle de la gestion du niveau d'eau dans le phénomène de régression. Une lame d'eau trop importante (50 centimètres – Sinnassamy & Mauchamp, 2001) empêche en effet les rhizomes de se développer. Un relevé de la hauteur d'eau au niveau du front de roselière sera réalisé afin d'étudier cette hypothèse.

Des ragondins un peu trop gourmands ?

L'impact indéniable du ragondin sur la dynamique végétale des roselières a été démontré en Dombes (Curtet *et al.*, 2008), et joue visiblement un rôle majeur dans le phénomène de régression des roselières des étangs de Sologne *(voir l'article p. 38)*. Des traces d'herbivorie très probablement imputables à cette espèce ont été observées sur les roselières des étangs d'Outines et d'Arrigny.

Pour évaluer plus précisément l'impact des ragondins, six exclos de 2 x 2 mètres ont été installés en front de roselière entre l'automne 2015 et le printemps 2016 (2 exclos/étang). Une zone témoin équivalente, placée à proximité immédiate de chaque exclos, a été délimitée par des piquets.

L'évolution du pourcentage de recouvrement de la roselière sera suivie une à deux fois par an pour chaque exclos et zone témoin, afin d'évaluer l'impact de l'herbivorie sur le développement des roseaux et l'efficacité des mesures de régulation.

Et la qualité de l'eau ?

Les causes de régression étant souvent multifactorielles, l'équipe de gestionnaires s'interroge également sur la qualité de l'eau, les trois étangs étant tributaires des eaux de ruissellement des bassins versants. Or, nous disposons de peu d'éléments pour apprécier ce paramètre, alors qu'il pourrait avoir un impact fort sur les roselières. Un indice nous oriente sur la piste suivante : la régression des roselières est de plus en plus importante sur les étangs suivant un gradient amont-aval (-70 % ; -25 % ; -9 %). Il est prévu, à moyen terme, d'améliorer nos connaissances sur cette thématique en engageant notamment un diagnostic du bassin versant *(voir l'article p. 30)* et une analyse des peuplements d'herbiers aquatiques, bons indicateurs de la qualité de l'écosystème aquatique.

Comment réagit l'avifaune paludicole ?

L'attrait d'un site pour les populations de passereaux paludicoles nicheurs est un bon indicateur de la qualité des roselières.

Depuis 2007, un échantillonnage par point d'écoute (IPA) permet d'évaluer l'évolution des différentes espèces. En 2015, une recherche exhaustive de tous les mâles chanteurs (rousserolle turdoïde, phragmite des joncs, rousserolle effarvatte, bruant des roseaux) a complété cet échantillon et permis d'avoir une vision de la répartition des territoires sur les trois étangs.

Le suivi de cet indicateur de biodiversité, couplé avec le suivi de l'état des phragmitaies, permettra à l'avenir de mieux apprécier l'évolution de la capacité d'accueil des roselières suite aux actions de restauration engagées.

Conclusion

Les roselières sont des milieux fragiles en constante évolution. Les facteurs influençant leur qualité et leur attrait pour l'avifaune sont multiples, et leur préservation nécessite avant tout de disposer d'informations aussi bien sur les niveaux d'eau et l'impact de l'herbivorie, que sur la qualité de l'eau. La récolte de l'ensemble de ces informations est indispensable pour définir clairement la ou les causes de régression, et pouvoir par la suite préserver cet habitat.

Remerciements

Un grand merci à Jacques Briot pour la réalisation de l'analyse de l'évolution de l'aire de présence des roselières entre 1999 et 2015. Nous tenons également à remercier Sylvain Richier et Joël Broyer pour leurs conseils et préconisations, ainsi que toutes les personnes qui ont participé à cette réflexion.


© F. Schwab/ONCFS

▲ *L'herbivorie des ragondins contribue vraisemblablement à affecter le développement des roselières.*

▶ Encadré • Protocole de suivi de l'état de conservation des phragmitaies

Ce suivi est basé sur le protocole ROZO.
L'échantillonnage repose sur un réseau de transects sur lequel est effectué un minimum de trente relevés de végétation, à l'intérieur d'un quadrat de 25 x 25 cm.
Dans chaque quadrat, les mesures suivantes sont réalisées :
- nombre exhaustif de tiges de l'année (tiges vertes) ;
- nombre exhaustif de tiges âgées (tiges sèches) ;
- nombre de tiges fleuries ;
- diamètre et hauteur d'une tige verte touchant le quadrat ;
- hauteur d'eau au centre du quadrat ;
- hauteur de la litière au sol ;
- nombre d'espèces végétales au sein du quadrat ;
- présence de parasites sur la tige choisie pour la mesure de la hauteur et du diamètre.

▼ *La régression des roselières sur les étangs d'Outines et d'Arrigny suit un gradient croissant depuis l'amont vers l'aval des bassins versants, qui interroge sur la qualité des eaux de ruissellement.*


© J.-P. Formet

Bibliographie

- Curtet, L., Benmergui, M. & Broyer, J. 2008. Le dispositif exclos/témoin, un outil pour évaluer l'efficacité de la régulation du ragondin. *Faune sauvage* n° 280 : 16-23.
- Sinnassamy J.-M. & Mauchamp, A. 2001. Roselières, gestion fonctionnelle et patrimoniale. *Cahier technique ATEN* n° 63. 96 p.

La **Grand'Mare** : premières évaluations du curage et effets sur l'**hivernage** des **anatidés**

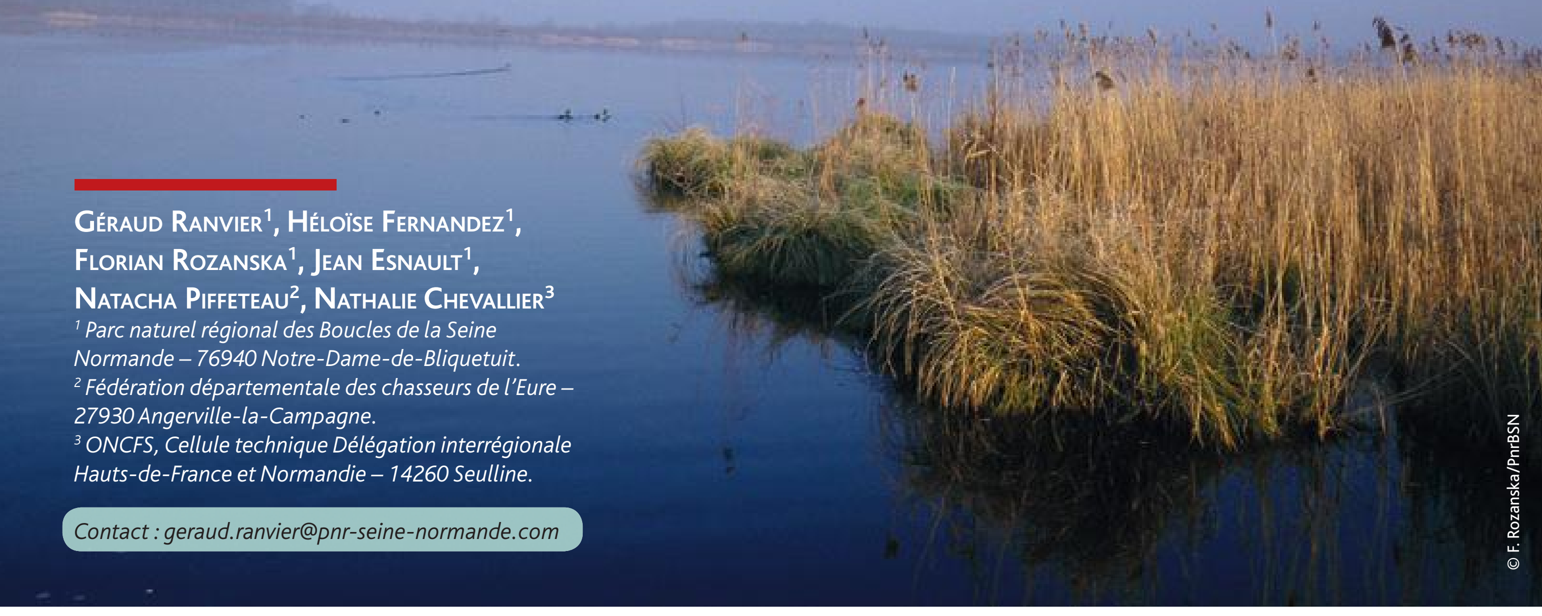
Géraud Ranvier[1], **Héloïse Fernandez**[1], **Florian Rozanska**[1], **Jean Esnault**[1], **Natacha Piffeteau**[2], **Nathalie Chevallier**[3]

[1] Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande – 76940 Notre-Dame-de-Bliquetuit.

[2] Fédération départementale des chasseurs de l'Eure – 27930 Angerville-la-Campagne.

[3] ONCFS, Cellule technique Délégation interrégionale Hauts-de-France et Normandie – 14260 Seulline.

Contact : geraud.ranvier@pnr-seine-normande.com



© F. Rozanska/PnrBSN

▲ *La Grand'Mare est réputée pour les effectifs d'oiseaux migrateurs qui y stationnent en automne-hiver.*

Seul plan d'eau d'origine naturelle du bassin versant de la Seine, la Grand'Mare a fait l'objet d'un curage de 250 000 m³ de sédiments entre 2001 et 2013. Trois ans plus tard, un premier bilan post-curage a été réalisé, afin d'évaluer les impacts et effets de ces travaux sur le fonctionnement de l'écosystème et l'accueil des anatidés hivernants.

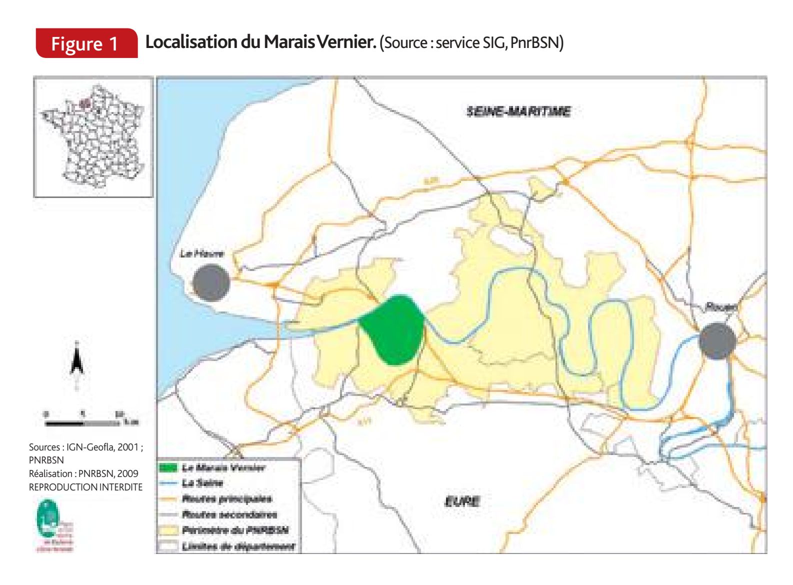
La Grand'Mare : écrin du Marais Vernier

L'estuaire de la Seine est une zone humide de valeur internationale, tant sur le plan des fonctionnalités écologiques que sur le plan de la patrimonialité. Il bénéficie de nombreux statuts de protection et de conservation (Natura 2000, ZNIEFF, réserves naturelles nationales…). Au sein de cet estuaire se trouve le Marais Vernier ***(figure 1)***, qui est composé de deux entités : un marais alluvionnaire et un marais tourbeux, ce dernier étant considéré comme le second gisement tourbeux de France (Dubois, 1949). Situé dans un ancien méandre dessiné par la Seine il y a 60 000 ans, le Marais Vernier fait partie depuis décembre 2015 des zones humides d'importance internationale labellisées Ramsar.

Le marais tourbeux est constitué d'une grande diversité de milieux aquatiques avec, d'une part, des eaux closes représentées par de très nombreuses mares à usage majoritairement cynégétique et, d'autre part, un système d'eau libre qui passe par le plan d'eau de la Grand'Mare avant de se jeter dans la Seine. Cet étang compte aujourd'hui une superficie de plus de 40 hectares, à laquelle on peut ajouter 18 hectares d'annexes hydrauliques directement connectées (Petite Mare, Crevasse, Ruel).

Propriété de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) depuis 1956 et gérée par la Fédération départementale des chasseurs de l'Eure (FDC 27), la Grand'Mare est classée en Réserve de chasse et de faune sauvage (RCFS) pour l'accueil des oiseaux d'eau migrateurs depuis 1958. Elle est réputée pour ses effectifs d'anatidés et de bécassines en périodes de migration et d'hivernage.

Figure 1 **Localisation du Marais Vernier.** (Source : service SIG, PnrBSN)



Des constats de dysfonctionnements biologiques…

Dans les années 1980, des biologistes se sont intéressés à la Grand'Mare et leurs constats ont pointé des dysfonctionnements biologiques (Lecomte, 1993). Durant les étés secs, des proliférations d'algues filamenteuses étaient observées. La découverte de nombreuses carpes mortes par embolie gazeuse (Ferlin, com. pers.) était jugée inquiétante. L'absence d'herbiers aquatiques et la faible présence des canards plongeurs étaient aussi considérées comme anormales.

En 1998, pour mieux comprendre la situation, une étude hydraulique a été réalisée par un bureau d'étude, à la demande du Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande (PnrBSN). Cette dernière a effectivement mis en évidence certaines anomalies, principalement un comblement trop rapide du plan d'eau, de l'ordre de 5 mm par an, et une eutrophisation importante (Serre *et al.*, 1998). Outre le dépôt de matières organiques autochtones à partir des roselières notamment, des apports sédimentaires et organiques allochtones (non-conformité des rejets d'eau domestique du secteur et pratique de remontée d'eaux de Seine) accéléraient le processus.

Ces phénomènes risquaient à plus ou moins long terme d'entraîner la disparition de la Grand'Mare (Lecomte, 2002), ainsi que sa vocation principale : accueillir les oiseaux d'eau en hivernage. Afin de limiter ce comblement et de sauvegarder la valeur patrimoniale et paysagère du site, les acteurs se sont orientés vers un curage du plan d'eau.

Les opérations de curage

De 2001 à 2013, quatre campagnes de curage ont ainsi été menées sous la maîtrise d'ouvrage du PnrBSN (***figure 2***). Ces travaux, réalisés à l'aide d'une pelle amphibie équipée de pieds stabilisateurs et de propulseurs, ont abouti à l'extraction de 250 000 m³ de sédiments (soit 100 000 tonnes en poids sec). Des analyses ayant conclu à leur aptitude à la valorisation agricole, une grande partie des sédiments retirés a été épandue sur des terrains agricoles, afin de servir d'amendement organique.

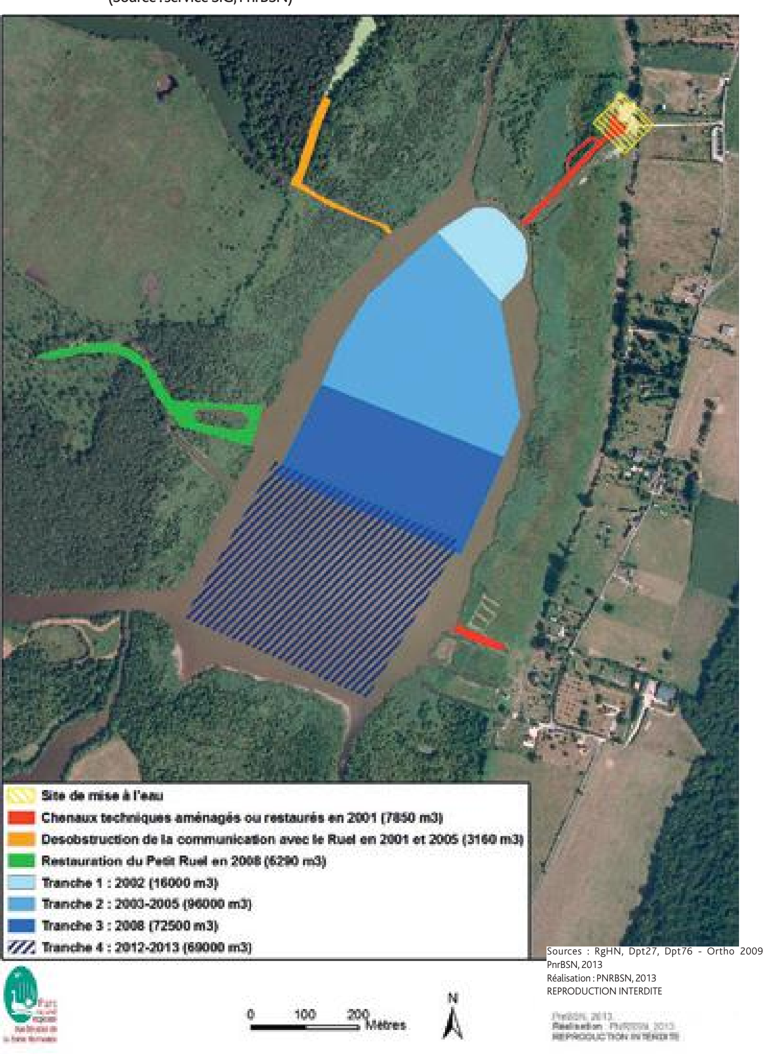
En complément des travaux de curage, une réfection des ouvrages hydrauliques a été menée en 2001. En parallèle, une réflexion sur les hauteurs d'eau du marais et sur les remontées d'eau de Seine a abouti en 2002 à la mise en place d'un arrêté préfectoral de gestion des niveaux d'eau. Celui-ci, toujours en vigueur, interdit les remontées d'eau de Seine et fixe les cotes d'eau minimales et maximales à viser au sein du marais. Par ailleurs, dans le cadre de la loi sur l'eau, les collectivités locales se sont engagées dans

▼ *Outre les produits issus de la décomposition naturelle des roselières, des rejets domestiques et la pratique de remontée d'eaux de Seine ont accéléré le processus de comblement du site.*



© F. Rozanska/PnrBSN

Figure 2 **Localisation et dates des quatre campagnes de curage réalisées sur la Grand'Mare.**
(Source : service SIG, PnrBSN)



une mise aux normes de l'assainissement individuel et collectif. Cette disposition a également bénéficié à la Grand'Mare en limitant les apports de matières organiques et les éventuels risques sanitaires associés.

Effets sur les paramètres physico-chimiques

Une étude de l'ensemble des données disponibles sur le marais Vernier avant, pendant et après le curage a été réalisée (Esnault, 2016). L'objectif premier du curage étant de gagner en hauteur d'eau, un suivi de la bathymétrie a été rigoureusement effectué. Les relevés permettent d'affirmer que la Grand'Mare est progressivement passée d'une profondeur moyenne de 0,35 m en 1998 (calcul réalisé à partir de l'étude de Serre *et al.*, 1998) à 0,85 m en 2013 (Esnault, 2016). Certaines zones du plan d'eau ont pu gagner plus d'un mètre de profondeur.

L'analyse des autres données physico-chimiques a été plus délicate car, même si des mesures ont été effectuées régulièrement, les méthodes utilisées et la localisation des relevés n'ont pas été homogènes tout au long du curage. Il est cependant possible d'affirmer que, même si la qualité physico-chimique des eaux a été impactée négativement par l'action mécanique de la pelle pendant les périodes de travaux (conductivité multipliée par deux et teneur en oxygène divisée par quatre entre 2007 et 2008 – Oursel, 2007 ; Puigdeta, 2007 ; Lucas & Hurpy, 2008), la masse d'eau a vu son état trophique évoluer positivement, passant d'un profil eutrophe-hypereutrophe en 1998 (Serre *et al.*, 1998) à un profil mésotrophe en 2009, 2012 et 2015 (AQUASCOP, 2010, 2013, 2016), d'après les grilles de qualité en vigueur. L'évolution des peuplements de diatomées confirme d'ailleurs cette tendance observée sur la qualité physico-chimique de l'eau.

Impact sur les poissons

Concernant les poissons, des inventaires ont été réalisés à compter de 2002 (Glatigny, 2002). Il en ressort que les phases de curage ont peu impacté la population piscicole de la Grand'Mare (Rozanska, 2015) pendant la période des travaux. Une augmentation de la richesse spécifique est même observée depuis 2011, avec l'apparition de l'ablette (*Alburnus alburnus*), de la bouvière (*Rhodeus amarus*) et de la tanche (*Tinca tinca*) notamment. Les travaux étant très localisés, on peut supposer que la mobilité des poissons leur a permis d'utiliser les zones les moins perturbées durant les périodes sensibles.

En 2015, on note un développement des espèces mésotrophes (ablette, tanche...) et de la population de bouvières par rapport à 2011 (Rozanska, 2015). Cette dernière espèce utilisant un bivalve (*Unio sp.* ou *Anodonta sp.*) comme support de ponte, ces constats successifs suggèrent donc également le maintien voire l'amélioration de l'état de conservation des populations de ces bivalves.

Analyse des données relatives aux oiseaux

Les oiseaux constituent l'enjeu principal de la RCFS. De nombreuses espèces migratrices se rassemblent à la Grand'Mare de l'automne jusqu'au printemps. Il s'agit principalement d'anatidés de surface (sarcelle d'hiver, canard colvert, canard souchet, canard chipeau, canard pilet, canard siffleur), ainsi que de deux canards plongeurs (fuligule milouin et fuligule morillon).

Le Marais Vernier est réputé pour la chasse au gibier d'eau. Celle-ci se pratique depuis des gabions, installations fixes implantées sur le bord des mares et qui permettent la chasse de nuit à l'aide d'appelants (canards élevés pour leur chant et servant à attirer leurs congénères sauvages). Plusieurs dizaines de mares spécialement aménagées y sont déclarées. Zone de protection, la Grand'Mare sert, dans ce contexte, principalement de remise (repos diurne) pour les canards qui vont se nourrir sur les zones de gagnage, durant la nuit, sur l'ensemble du Marais Vernier. Son comblement risquait sur le long terme de déséquilibrer ce fonctionnement.

Ces oiseaux ont été comptés tous les ans depuis la fin des années 1980 par plusieurs organismes : FDC 27, ONCFS, Groupe ornithologique normand, PnrBSN. En 2016, ces observations ont été mises en commun, ce qui a permis de créer un jeu de 8 400 données de comptage pour les huit espèces d'anatidés régulièrement observées sur le plan d'eau (Fernandez, 2016).

Effets du curage sur l'hivernage des anatidés

Des analyses ont été réalisées pour la période d'hivernage, qui est considérée comme la plus comparable d'une année sur l'autre, car les renouvellements d'individus y sont plus faibles que pendant les pics de migrations, comme cela a été montré pour la sarcelle d'hiver (Caizergues *et al.*, 2011).


▼ *Pelle amphibie en train d'extraire les sédiments sur la Grand'Mare.*


© F. Rozanska/PnrBSN

Ces analyses ont consisté à créer des modèles linéaires généralisés en deux temps (Fernandez, 2016) :

– mise en évidence des tendances d'évolution sur le site (stable, augmentation ou déclin) sur les 25 à 30 dernières années selon les espèces ;

– recherche des facteurs influençant l'évolution locale des effectifs.

Les paramètres explicatifs qui ont été choisis concernent le climat local (température et pluviométrie) et européen (indice NAO[1], température à Valkenburg au nord de la voie migratoire), ainsi que des paramètres liés à la gestion (niveaux d'eau dans le marais incluant les zones de gagnage, dates des battues de sanglier et curage). L'analyse de la variable « curage » permet en particulier de comparer les effectifs avant, pendant et après le curage. Pour la période de curage, une distinction a été faite entre les dates de mise en œuvre effective des travaux en hiver (2003-2004, 2004-2005 et 2006-2007) et l'ensemble de la campagne de travaux (période de 2002 à 2013).

Les résultats des analyses ont montré une influence des facteurs climatiques (températures, indice NAO) sur les effectifs locaux des différentes espèces. L'influence de la variable « curage » a pu également être détectée pour certaines espèces. La ***figure 3*** présente les résultats des modèles pour cette variable, ainsi que les tendances générales d'évolution des populations nord-ouest européennes (Nagy *et al.*, 2014) et des effectifs hivernant à la Grand'Mare. Sur ce dernier point, on peut noter que cinq espèces sur les huit étudiées sont en augmentation à long terme sur la Grand'mare et une est en baisse. Ceci est à mettre en lien avec les tendances des populations européennes, qui sont similaires dans l'ensemble.

Pour le sujet strictement de l'évaluation du curage, nous retenons les informations suivantes :

❶ quatre espèces ont des effectifs plus élevés à la fin du curage qu'avant les travaux (sarcelle d'hiver, canard souchet, canard chipeau, canard siffleur) et deux espèces ont des effectifs plus faibles (canard colvert, fuligule morillon) ;

❷ nos analyses mettent en évidence que les effectifs de quatre espèces étaient plus faibles pendant la période de curage, ce qu'illustre bien la ***figure 4*** pour le canard souchet. Cette baisse est à mettre en lien avec les perturbations induites par les travaux, qui se sont déroulés en plein hiver à trois reprises ;

❸ les effets du dérangement semblent durer plusieurs années. Alors que le dernier curage hivernal a eu lieu en 2007, les effectifs de la sarcelle d'hiver et du canard souchet ne sont pas remontés dès l'année suivante ***(figure 4)***, les oiseaux ayant probablement trouvé pendant les premières années de travaux d'autres sites favorables auxquels ils se sont attachés. En effet, il a été montré que les sarcelles d'hiver étaient fidèles à leur site d'hivernage (Guillemain & Elmberg, 2014). Les effectifs ont augmenté nettement à partir de 2013, suite à l'inondation majeure de l'hiver 2012-2013. De la même façon, les inondations de l'hiver 2000-2001 avaient entraîné des pics d'abondance observés chez plusieurs canards de surface. En effet, les inondations entraînent une conjonction de facteurs favorables sur l'habitat (niveau d'eau élevé induisant de fortes disponibilités alimentaires et tranquillité car diminution de la chasse sur l'ensemble du marais) pour que les effectifs augmentent à nouveau ;

Figure 3 **Résultats des modèles. Comparaison des effectifs avant et pendant le curage en dehors des périodes de travaux (1), avant le curage et pendant les travaux (2), avant et après le curage (3).**
« Inc » : effet incertain, « - » : effet significatif et négatif, « + » : effet significatif et positif.
Tendances d'évolution : « ↗ » : Augmentation, « ↘ » : Diminution, « = » : Stable

Espèces	Curage (référence : avant curage)			tendance population Nord-Ouest Europe 1988-2012	tendance Grand'Mare début période -> 2016	
	1	2	3			
	pendant curage (2001-2013)	pendant travaux effectifs	après curage		début période	tendance à long terme
Sarcelle d'hiver	–	Inc.	+	↗	1991	=
Canard colvert	–	–	–	↘	1986	↘
Canard souchet	Inc.	–	+	↗	1991	↗
Canard chipeau	Inc.	Inc.	+	↗	1990	↗
Canard siffleur	Inc.	Inc.	+	↗	1985	↗
Canard pilet	Pas de résultat			↗	1988	↗
Fuligule morillon	Inc.	Inc.	–	↘	1988	=
Fuligule milouin	Inc.	–	Inc.	↘	1988	↗

Figure 4 **Modélisation des effectifs du canard souchet hivernant à la Grand'Mare de 2001 à 2016.**
Segments : périodes effectives des travaux.

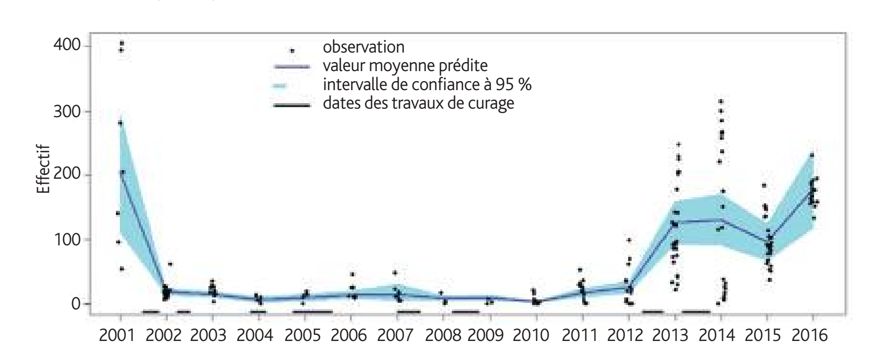
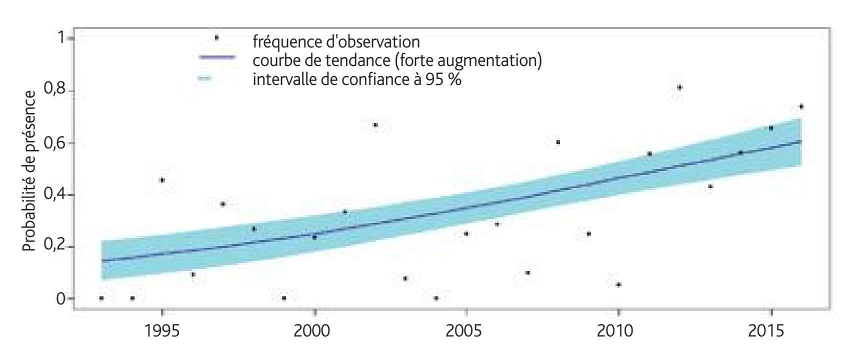


Figure 5 **Tendance d'évolution de la fréquence d'observation des fuligules milouins à la Grand'Mare entre 1993 et 2016.**



[1] Indice NAO : Oscillation nord-atlantique (Hurrell, 1995), indice corrélé aux conditions climatiques à l'échelle de l'Europe (Ottersen *et al.*, 2001).

© G. Cochard

▲ *Le canard souchet fait partie des espèces dont l'hivernage a diminué durant toute la période du curage et même au-delà, sans doute du fait des perturbations induites, avant de remonter nettement.*

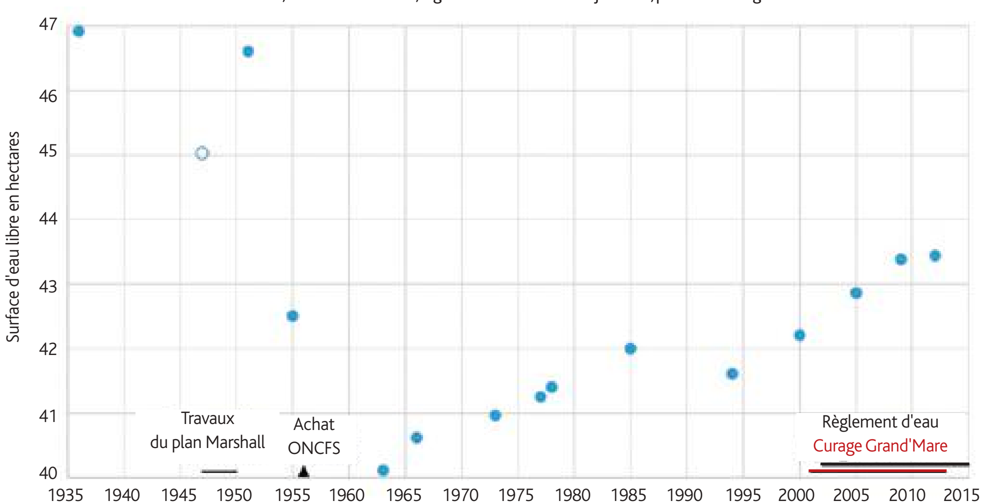
❹ la fréquence d'apparition des fuligules milouins qui se nourrissent sur le plan d'eau augmente nettement ***(figure 5)***, bien que les effectifs demeurent faibles (maximum 23 depuis 2000). Enfin, le stationnement plus fréquent de cette espèce suggère une meilleure attractivité du site, mais sans amélioration réelle de la capacité d'accueil toutefois. La forte augmentation du nombre de canards souchets, qui se nourrissent aussi en partie dans la masse d'eau de la Grand'Mare, pourrait aussi être liée partiellement à un gain de qualité hydrobiologique du plan d'eau. Cependant, nous manquons de recul et de données pour étayer cette hypothèse.

Évolution de la surface du plan d'eau

Le PnrBSN a réalisé en 2016 (Ranvier, à paraître) une étude cartographique des photos aériennes disponibles (***figure 6***) pour connaître l'évolution de la surface d'eau libre de la Grand'Mare. Il en ressort qu'après l'impact majeur des travaux du plan Marshall, qui ont conduit à perdre presque 7 hectares en moins de quinze ans, la Grand'Mare est entrée dans une phase de réajustement hydro-sédimentaire qui a permis de regagner



Figure 6 **Évolution de la surface du plan d'eau de la Grand'Mare, calculée à partir de photos aériennes, de 1936 à 2012.**
Point plein : photographie interprétable.
Cercle : photographie peu précise.
Plan Marshall : 1947-1950, achat ONCFS : 1956, règlement d'eau : 2002 à aujourd'hui, période de curage : 2001-2013.



3 hectares depuis 1965. En définitive, le curage s'est inscrit dans une dynamique positive qu'il a permis d'amplifier.

Conclusion

La synthèse qui a été réalisée en 2016 (Esnault, 2016) a mis en évidence la difficulté d'allouer les bénéfices, observés sur la Grand'Mare et détaillés dans cet article, aux seuls travaux de curage, eu égard aux autres mesures d'accompagnement mises en place durant cette période (arrêt des entrées d'eau de la Seine, mise en place d'un règlement d'eau, amélioration de l'assainissement…) et, plus globalement, face aux phénomènes extérieurs (changement climatique, évolution des peuplements d'oiseaux à l'échelle européenne, évolution des teneurs en nutriments des nappes…).

L'absence d'objectifs fonctionnels affichés préalablement aux travaux de curage rend leur évaluation délicate. De même, le manque d'études et de données sur certains compartiments biologiques (zooplancton, végétation aquatique) avant le début du curage complique leur évaluation *a posteriori*.

Des effets perturbateurs ont par ailleurs été détectés durant la durée des travaux sur la qualité de l'eau. Le dérangement occasionné a également eu des effets durant une décennie sur les oiseaux migrateurs.

En tout état de cause, le curage a eu pour effet d'augmenter la profondeur de la Grand-Mare et d'améliorer l'état de la masse d'eau, passant d'eutrophe à mésotrophe. Nous détectons ce qui nous semble être des évolutions positives sur certaines espèces de poissons et d'anatidés. Ceci demande à être confirmé dans les années à venir et complété par la poursuite des suivis et la réalisation de nouveaux inventaires.

A l'heure actuelle, nous ne pouvons pas affirmer, au regard de l'analyse des premiers résultats, que le curage a amélioré la fonction de remise de la Grand'Mare. Néanmoins, en « rajeunissant » le plan d'eau, tout en conservant le paysage et ses fonctionnalités environnementales (épuration de l'eau, valeur écosystémique…), il a permis de maintenir un habitat favorable à l'accueil des oiseaux migrateurs. Il serait cependant utile de mesurer la vitesse d'atterrissement actuelle, et ainsi de définir précisément le temps gagné par le curage vis-à-vis du processus naturel de comblement.

Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont participé aux comptages d'oiseaux d'eau sur la Grand'Mare depuis la fin des années 1980, notamment Fabrice Prévost du Groupe ornithologique normand et les personnels de la FDC 27 et de l'ONCFS. Le curage de la Grand'Mare a été financé par le FEDER, l'Agence de l'eau Seine-Normandie, la région Normandie, le département de l'Eure, la DREAL Normandie, le Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande, la FDC 27 et l'ONCFS.

Bibliographie

- AQUASCOP. 2010-2013-2016. Caractérisation et suivi de masses d'eau et plans d'eau au Marais Vernier.
- Belloy, H. (de) & Mary, C. 1994. Le Marais Vernier. Un site unique... mais un espace fragile. *Bull. Mens. ONC* n°189 : 58-63,
- Caizergues, A., Guillemain, M., Arzel, C., Devineau, O., Leray, G., Pilvin, D., Lepley, M., Massez, G. & Schricke, V. 2011. Emigration rates and population turnover of Teal *Anas crecca* in two major wetlands of western Europe. *Wildlife Biology* 17: 373-382.
- Dubois, G. 1949. *Les tourbières françaises*. Imprimerie nationale, 900 p.
- Esnault, J. 2016. Etude des effets écologiques du curage de la Grand'Mare. Rapport de stage Master 2. Notre-Dame-De-Bliquetuit : Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande. 101 p. + Ann.
- Fernandez, H. 2016. Analyse des données de comptage d'oiseaux d'eau du Marais Vernier. Université Grenoble-Alpes, Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande. Rapport de stage. 38 p.
- Guillemain, M. & Elmberg, J. 2014. *The Teal*. Poyser, 1st ed. 320 p.
- Lecomte T. 1993. Le désenvasement de la Grand'Mare : nécessité d'une pré-étude à conduire Rapport interne. Notre-Dame-De-Bliquetuit : Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande : 4.
- Lecomte, T. 2002. Sous l'égide du Parc Naturel, chasseurs et agriculteurs au secours de la Grand'Mare - Ou la Grand'Mare rajeunie de 10 ans ! PnrBSN. 6 p.
- Lucas, S. & HURPY, A. 2008. Etude de l'impact du curage au sein de la Grand'Mare par une caractérisation physico-chimique des eaux. Rapport de stage, Univ. Rouen – PNRBSN. 50 p
- Nagy, S., Flink, S. & Langendoen, T. 2014. Waterbird trends 1988-2012. Results of trend analyses of data from the international waterbird census in the African-Eurasian flyway. Wetlands international.
- Oursel, B. 2007. Caractérisation Physico-chimique des eaux de la Grand'Mare (Marais Vernier) : analyse spatiale par SIG. Rapport de stage, Univ. Rouen. 34 p.
- Puigdeta-Bartlolone, I. 2007. Cartographie géochimique des eaux de la Grand'Mare (Marais Vernier). Rapport de stage, Univ. Rouen. 47 p.
- Rozanska, F. 2015. Evaluation de la population piscicole de la Grand'Mare et de ses annexes hydrauliques. Rapport interne. Notre-Dame-De-Bliquetuit: Parc Naturel Régional des Boucles de la Seine Normande. 63 p.
- Serre, S., Pouilhe, J., Naltchayan, X. & Scherrer, P. 1998. Etude hydraulique et sédimentologique du Marais Vernier - Bilan et propositions d'aménagements et de travaux. 12758-1. Hydratec.

▼ *Le stationnement plus fréquent du fuligule milouin sur la Grand'Mare suite au curage suggère une meilleure attractivité du site pour cette espèce.*

Application et évolution de la réglementation des installations, ouvrages, travaux et activités au titre de la loi sur l'eau

Un traitement de la procédure à intégrer dans la gestion des espaces protégés

ELSA WOELFLI, CHARLIE SUAS
ONCFS, Direction de la Police – Saint-Benoist, Auffargis.

Contact : police@oncfs.gouv.fr



© L. Curtet/ONCFS

Les installations, ouvrages, travaux et activités impactant la ressource en eau et le milieu aquatique doivent faire l'objet d'une déclaration ou d'une autorisation administrative préalable. Selon la nature et la localisation du projet, celui-ci est susceptible d'être concerné par d'autres dispositions réglementaires relatives notamment à l'eau et aux milieux aquatiques que le maître d'ouvrage devra donc respecter, ainsi que par d'autres régimes d'autorisation administrative (défrichement, dérogation espèces protégées…). Bien qu'indépendantes par principe, ces différentes réglementations peuvent toutefois être amenées à interagir. Aperçu de la situation.

L'eau, dont la protection, la mise en valeur et le développement dans le respect des équilibres naturels sont d'intérêt général, appartient également au « *patrimoine commun de la nation* »[1] depuis l'entrée en vigueur de la loi du 3 janvier 1992 sur l'eau. Cette loi consacre le principe de gestion équilibrée de la ressource en eau, qui vise à concilier les intérêts liés à la protection

[1] Article 1 de la loi du 3 janvier 1992 sur l'eau. L'eau n'appartient à personne au sens civil du terme. Seul son usage est susceptible de conférer des droits.

de l'eau (préservation des écosystèmes aquatiques, des zones humides, protection contre toute pollution, restauration de la qualité des eaux superficielles, souterraines et de la mer...) avec les intérêts liés à sa valeur économique[2].

La loi du 3 janvier 1992 a également instauré un mécanisme de contrôle de l'utilisation de l'eau visant les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) ayant un impact significatif sur l'eau, en les soumettant à un régime d'autorisation ou de déclaration administrative inspiré du système encadrant les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Sont soumis au régime d'autorisation ou de déclaration devant faire l'objet d'un dossier « loi sur l'eau », les installations ne figurant pas à la nomenclature des installations classées, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.

Aucune exonération de principe n'est prévue, tant concernant l'auteur de l'installation, de l'ouvrage, de l'aménagement ou des travaux et activités (toute personne physique ou morale, publique ou privée est concernée par cette obligation), que l'emplacement choisi pour leur réalisation.

Indépendamment de sa compétence en matière de police de l'environnement, l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) peut se voir confronté à cette réglementation en sa qualité de propriétaire, de gestionnaire ou de cogestionnaire de certains espaces protégés, notamment s'il est maître d'ouvrage des travaux projetés, cela au même titre que les autres gestionnaires ou propriétaires de ces espaces.

À ce titre, les obligations susceptibles de s'imposer lors de la constitution d'un dossier « loi sur l'eau » doivent être respectées (I), de même que les procédures s'y rattachant, l'articulation entre celles-ci étant néanmoins sur le point d'évoluer (II).

I. Aperçu des obligations à respecter dans le cadre du dépôt d'un dossier « loi sur l'eau »

Les IOTA sont répartis au sein d'une nomenclature permettant de déterminer le régime applicable (autorisation ou déclaration) et la procédure en découlant (A). D'autres réglementations encadrant les divers usages de l'eau peuvent également trouver à s'appliquer en parallèle de celle-ci (B).

A. Autorisation, déclaration et instruction des dossiers « loi sur l'eau »

La « nomenclature eau » classe les IOTA en cinq titres, selon qu'ils donnent lieu à un prélèvement (titre I), à un rejet (titre II), ont des impacts sur le milieu aquatique, sur la sécurité publique (titre III), ou sur le milieu marin (titre IV). Le titre V vise les régimes d'autorisation au titre de la loi sur l'eau soumis à des règles de procédure particulières. Chaque titre comporte ensuite des rubriques numérotées. Le titre III vise par exemple « *les installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant un obstacle à l'écoulement des crues ou à la continuité écologique* » (rubrique 3.1.1.0) ou les « *installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères* » (rubrique 3.1.5.0).

En application de l'article L. 214-3 du Code de l'environnement, « *sont soumis à autorisation de l'autorité administrative les IOTA susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles* ». Chaque rubrique comporte une distinction entre les IOTA soumis à autorisation et ceux soumis à déclaration en se basant sur des seuils. Ainsi, par exemple, une installation, un ouvrage, des travaux ou activités susceptibles de détruire plus de 200 m² de frayères seront soumis à autorisation. Sous ce seuil, ils seront soumis à déclaration.

Le dossier de demande d'autorisation se compose des pièces listées à l'article R. 214-6 du Code de l'environnement. Après avoir été remis à la préfecture, le dossier complet et régulier fait l'objet d'une enquête publique. Il est assorti de plusieurs avis, dont ceux des communes concernées par le projet, et peut faire l'objet d'une étude d'impact, soit de plein droit, soit au cas par cas.

Le préfet dispose d'un délai de trois mois à compter du jour de la réception du rapport et des conclusions du commissaire enquêteur pour statuer par arrêté sur la demande d'autorisation. Le cas échéant, l'arrêté d'autorisation peut être accordé pour une durée déterminée. Il rappelle les conditions générales de réalisation, d'aménagement et d'exploitation des IOTA fixées par arrêté ministériel qui devront être respectées. Ces prescriptions nationales peuvent être adaptées au niveau local[3].

Des arrêtés de prescriptions complémentaires peuvent être pris par le préfet de sa propre initiative ou à la demande du bénéficiaire de l'autorisation, afin de renforcer ou d'atténuer les prescriptions initiales. Il en va de même en cas de modification de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier.

▼ *Les travaux dans le lit mineur d'un cours d'eau qui constituent un obstacle à l'écoulement des crues ou à la continuité écologique sont soumis à la « nomenclature eau ».*


© M. Benmergui/ONCFS

---

[2] Le corpus juridique national a été complété notamment suite à la transposition du droit de l'Union européenne relatif au droit de l'eau (directive du 23 octobre 2000 dite « Directive cadre sur l'eau » entre autres), et à l'entrée en vigueur de la loi du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, qui ajoute au principe de gestion équilibrée de la ressource en eau, l'exigence de durabilité.

[3] Le préfet peut aggraver les prescriptions fixées au niveau national lorsque les circonstances locales le justifient : Conseil d'Etat (section), 3 novembre 1995, District de l'agglomération nancéenne, n° 152484, publié au recueil Lebon.



▲ *L'arrêté préfectoral d'autorisation ou de déclaration peut comporter des prescriptions spécifiques relatives à la circulation et au stockage des engins de chantier, afin de limiter les impacts des travaux sur le milieu.*

Bien qu'allégée, la procédure applicable aux dossiers soumis à déclaration est similaire à celle relative à l'autorisation. Les IOTA soumis à déclaration sont ceux qui, sans être susceptibles de présenter les dangers nécessitant une demande d'autorisation, doivent néanmoins respecter les règles générales de préservation de la qualité et de répartition des eaux superficielles, souterraines et des eaux de la mer, ainsi que les prescriptions nationales ou particulières à certaines parties du territoire fixées afin d'assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le contenu du dossier que doit fournir le pétitionnaire est sensiblement le même qu'en cas d'autorisation. Il n'est soumis ni à étude d'impact ni à enquête publique. Le préfet dispose d'un délai de deux mois pour statuer sur la demande et peut refuser la réalisation de l'opération. L'absence de réponse à l'issue de ce délai de deux mois vaut acceptation. Dès lors que le dossier de demande est complet, un récépissé de déclaration est délivré au demandeur, accompagné d'une copie des prescriptions générales applicables le cas échéant. Comme en matière d'autorisation, le préfet peut fixer des prescriptions particulières.

Lorsqu'un projet entre dans le champ d'application de plusieurs rubriques et qu'il est soumis à la fois à déclaration et à autorisation, le maître d'ouvrage aura une seule demande d'autorisation à formuler.

Le fait de réaliser une installation, un ouvrage, des travaux ou activités sans autorisation est passible d'une peine d'un an d'emprisonnement et de 75 000 euros d'amende maximum. En l'absence de déclaration, la peine encourue est de 1500 euros maximum (contravention de la cinquième classe).

Outre la procédure applicable aux IOTA, d'autres réglementations sont susceptibles de s'appliquer et doivent être respectées par le pétitionnaire. Seules quelques-unes d'entre elles, relatives aux usages de l'eau, seront évoquées ici à titre d'exemple[4] (B).

B. La multiplicité des réglementations encadrant les usages de l'eau

La réglementation encadrant les usages de l'eau ne se limitant pas aux IOTA, d'autres obligations sont susceptibles de s'appliquer lors de la réalisation d'une installation, d'un ouvrage, de travaux ou d'activités. Ces usages étant susceptibles de conférer des droits, tout pétitionnaire doit s'assurer que son projet n'impactera pas ceux des usagers, notamment des propriétaires riverains.

Le lit des cours d'eau non domaniaux appartenant aux propriétaires des deux rives, ces derniers bénéficient de certains droits, comme celui de pêcher ou de prendre dans la partie du lit qui leur appartient tous les produits naturels et d'en extraire de la vase, du sable et des pierres, à la condition de ne pas modifier le régime des eaux. Si l'eau en elle-même n'appartient pas aux riverains des cours d'eaux non domaniaux, tel n'est pas le cas concernant les alluvions, relais, atterrissements, îles et îlots qui se forment dans ces cours d'eau et dont l'acquisition demeure régie par les dispositions des articles 556 et suivants du Code civil. Les droits des propriétaires riverains, mais également ceux des autres usagers tels que les exploitants d'ouvrages hydrauliques ou les bénéficiaires du droit de pêche, doivent également être respectés par le pétitionnaire sous peine de voir sa responsabilité engagée[5].

Concernant les travaux effectués par les personnes morales de droit public, le législateur a habilité les collectivités territoriales et leurs groupements, ainsi que les syndicats intercommunaux et les syndicats mixtes, à entreprendre l'étude,

---

[4] Bien qu'également applicables, les réglementations relatives à la prévention et à la lutte contre les inondations ou aux documents de planification « eau » (SDAGE, SAGE...) ne seront pas exposées dans le cadre de cet article.

[5] C'est la raison pour laquelle les autorisations et déclarations délivrées par l'autorité administrative précisent systématiquement que les droits des tiers sont et demeurent réservés.

l'exécution et l'exploitation de tous travaux, actions, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence, dans le cadre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux s'il existe, et visant par exemple la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides. Les travaux doivent être motivés par des raisons d'intérêt général ou d'urgence. En pratique, la collectivité réalise un programme de travaux qui fait l'objet d'une déclaration d'intérêt général ou, s'il y a lieu, d'une déclaration d'utilité publique[6] permettant d'habiliter celle-ci à intervenir sur des propriétés privées et de légitimer l'emploi de fonds publics pour de tels travaux. Le programme de travaux est soumis à enquête publique.

De même, lorsque l'installation, l'ouvrage, les travaux ou activités s'inscrivent dans le cadre d'un projet public de travaux d'aménagements ou d'ouvrages ayant fait l'objet d'une enquête publique, l'autorité de l'État ou l'organe délibérant de la collectivité territoriale ou de l'établissement public responsable du projet se prononce, par une déclaration de projet, sur l'intérêt général de l'opération projetée selon les modalités figurant à l'article L.126-1 du Code de l'environnement. En l'absence de déclaration de projet, aucune autorisation de travaux ne peut être délivrée.

Les règles qui doivent être respectées par les pétitionnaires souhaitant réaliser une installation, un ouvrage, des travaux ou activités impactant la ressource en eau sont donc nombreuses et ne se réduisent pas à la « procédure IOTA ». Outre la réglementation « eau », d'autres autorisations relevant d'autres réglementations et obéissant à d'autres procédures en vertu du principe d'indépendance des législations peuvent encadrer la réalisation de IOTA. Cette situation est cependant sur le point d'évoluer (II).

II. Limites et évolutions des procédures applicables dans le cadre de la réalisation de IOTA

Les possibilités de réaliser des IOTA au sein de certains espaces protégés dont ceux dont l'ONCFS est propriétaire, gestionnaire ou cogestionnaire peuvent être restreintes en raison des prescriptions susceptibles d'être édictées pour protéger ces espaces (A). La réalisation d'un projet nécessitant le dépôt d'un dossier « loi sur l'eau » peut également être soumise à d'autres autorisations et procédures, ce que la généralisation de l'autorisation environnementale unique vise à modifier (B).

[6] Lorsqu'une expropriation pour cause d'utilité publique est nécessaire.

A. L'encadrement indirect des IOTA par la réglementation sur les espaces protégés[7]

Les espaces protégés dont l'ONCFS est propriétaire, gestionnaire ou cogestionnaire sont principalement des réserves de chasse et de faune sauvage (RNCFS du lac de Madine et de l'étang de Pannes, RNCFS du golfe du Morbihan…) et des réserves naturelles nationales (RNN de la baie de l'Aiguillon, RNN des près-salés d'Arès…) – (*voir l'encadré*).

Les territoires classés en RNN ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou dans leur aspect, sauf autorisation spéciale du représentant de l'État.

En outre, l'acte de classement de la réserve peut soumettre à un régime particulier voire interdire toute action susceptible de lui nuire et d'altérer son caractère. L'exécution de travaux publics ou privés et l'utilisation des eaux peuvent notamment être réglementées ou interdites à ce titre.

[7] Seuls quelques-uns de ces espaces sont évoqués ici.

Par exemple, les actes portant création des réserves naturelles appartenant ou gérées par l'ONCFS interdisent pour la plupart les travaux publics ou privés susceptibles de modifier l'état ou l'aspect de la réserve, exception faite de ceux liés à l'entretien de celle-ci ou destinés à garantir la sécurité publique. Tel est notamment le cas de l'arrêté ministériel du 19 novembre 1975 *portant création de la réserve naturelle nationale de l'étang de l'Estagnol* (Hérault). Les actes portant classement des réserves naturelles peuvent donc avoir un impact sur l'éventuelle réalisation de IOTA, en restreignant les cas dans lesquels des travaux publics ou privés peuvent être réalisés.

Concernant les réserves de chasse et de faune sauvage, l'arrêté d'institution détermine les mesures qui permettent la conservation et incitent à la restauration des biotopes tels que mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles peu exploitées par l'homme dans la mesure où

▶ Encadré • Réalisation de IOTA dans les espaces protégés : l'exemple de l'ONCFS

Plusieurs des espaces dont l'ONCFS est propriétaire, gestionnaire ou cogestionnaire (par exemple les réserves de chasse et de faune sauvage du lac de Madine (Meuse), de la Grand'Mare (Eure) ou du Hâble d'Ault (Somme), ou les réserves naturelles nationales de l'étang de l'Estagnol (Hérault), des prés-salés d'Arès ou encore des Nouvelles Possessions en Gironde) sont susceptibles de faire l'objet de travaux impactant la ressource en eau, notamment dans le cadre de leur entretien. En plus du respect de la réglementation sur les espaces protégés et d'autres réglementations visant notamment à garantir les droits des différents usagers de l'eau, ces travaux nécessiteront donc le dépôt d'un dossier « loi sur l'eau » s'ils donnent lieu, par exemple, à l'extraction de sédiments (rubrique 3.2.1.0) ou à la destruction de frayères (rubrique 3.1.5.0) au-delà des seuils d'application de la nomenclature « eau ». Tel pourrait également être le cas dans le cadre d'une vidange d'étang (rubrique 3.2.4.0) nécessitant l'installation préalable d'un dispositif visant à récupérer les poissons présents dans l'étang.

▼ *Mise en place d'un ouvrage de gestion hydraulique au Hâble d'Ault, RCFS dont la gestion est partagée entre le Syndicat mixte de la Baie de Somme et l'ONCFS.*



© DR

ces biotopes sont nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, à la tranquillité ou à la survie du gibier. Il peut en outre réglementer ou interdire les interventions pouvant porter atteinte à la protection et au repeuplement du gibier. En pratique, les actes de classement des réserves de chasse ne comportent pas de dispositions encadrant directement ou indirectement la réalisation de IOTA ; mais compte tenu des objectifs de conservation précités, cette réalisation pourrait aller à l'encontre des objectifs ayant présidé à la constitution des réserves et se voir restreinte à ce titre.

En parallèle, ces espaces peuvent bénéficier de protections supplémentaires à d'autres titres. Ils peuvent notamment être classés en zone Natura 2000[8] (au titre des directives « Habitats » et « Oiseaux ») ou faire l'objet d'un arrêté préfectoral de protection de biotope. Tel est par exemple le cas de la RNCFS du Caroux-Espinouse (Hérault), dont une partie du territoire fait également l'objet d'un arrêté préfectoral de protection de biotope. Tandis que l'acte portant classement de la réserve ne comporte pas de disposition susceptible de restreindre la réalisation de IOTA, l'arrêté préfectoral de protection de biotope dispose qu'il est interdit d'effectuer tous travaux publics ou privés susceptibles de modifier l'état ou l'aspect des lieux, à l'exclusion des travaux agricoles ou forestiers nécessaires à la conservation du biotope.

La réglementation IOTA ne comporte donc pas directement de dispositions quant à son application dans les espaces protégés. Toutefois, la réalisation des IOTA peut être encadrée par le biais des restrictions ou interdictions prévues par le régime applicable à ces espaces, ainsi que par les actes qui les instituent. D'autres autorisations peuvent être nécessaires dans le cadre de la réalisation de IOTA (défrichement, dérogation espèce protégée…). Obéissant jusqu'alors à des procédures propres, ces autorisations seront bientôt instruites et délivrées sous forme d'une autorisation unique.

B. L'imminente généralisation de l'autorisation environnementale unique

Prévue par la loi du 2 janvier 2014[9] habilitant le gouvernement à simplifier et sécuriser la vie des entreprises, et mise en place à titre expérimental par l'ordonnance du 12 juin 2014 et le décret du 1er juillet 2014 pris pour son application, l'autorisation unique pour les IOTA soumis à autorisation donne lieu à une procédure unique intégrée comportant une instruction unique, des consultations unifiées ainsi qu'une enquête publique unique.

Également mise en place concernant les ICPE, cette expérimentation visait à rassembler, autour de la procédure d'autorisation des IOTA, « *toutes les autres autorisations environnementales relevant de l'État qui peuvent, le cas échéant, être nécessaires pour un même projet, c'est-à-dire, l'autorisation spéciale de modification d'une réserve naturelle nationale (sauf lorsqu'une autorisation d'urbanisme est requise), l'autorisation spéciale de modification d'un site classé ou en instance de classement (sauf lorsqu'une autorisation d'urbanisme est requise), la dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés ou l'autorisation de défrichement* ».

En outre, « *les avis des commissions administratives à caractère consultatif, habituellement exigés pour la délivrance des autorisations sont devenus facultatifs*. *Enfin, ces textes harmonisent les délais et voies de recours, introduisent une règle de caducité automatique et précisent les conditions dans lesquelles l'autorisation unique peut être abrogée ou modifiée, sans indemnité de l'État exerçant ses pouvoirs de police* [11]».

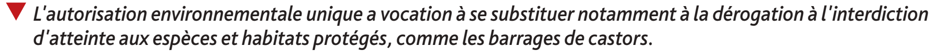
---

[8] Tel est par exemple le cas de la Grand'Mare, Réserve de chasse et de faune sauvage située au cœur du Marais Vernier, qui est notamment classée en zone Natura 2000 (arrêté du 27 mai 2009 portant désignation du site Natura 2000 Marais Vernier, Risle maritime).

[9] Ratifiée par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

[10] Restent cependant obligatoires, lorsqu'ils sont requis, les avis du Conseil national de la protection de la nature, du Comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques et de la Commission locale de l'eau.

[11] Note du 24 juillet 2014 (BO MEDDE, n°2014/15, 25 août 2014).



L'autorisation environnementale unique a vocation à se substituer notamment à la dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés, comme les barrages de castors.



© S. Richier/ONCFS

Appliquée dans les départements des anciennes régions de Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes, sa généralisation a été actée par la loi du 6 août 2015 pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques, qui a habilité le gouvernement à procéder par ordonnance à cette fin.

Un projet d'ordonnance ainsi qu'un projet de décret ont été soumis à consultation publique au mois d'octobre 2016, afin d'intégrer un nouveau titre au Code de l'environnement relatif à l'autorisation environnementale unique[12]. Ce dispositif, dont l'entrée en vigueur devait intervenir au 1er janvier 2017[13], ne concerne que les IOTA soumis à autorisation[14]. Il instaure notamment une phase en amont du dépôt de la demande d'autorisation, au cours de laquelle le pétitionnaire a la possibilité de demander des informations à l'autorité administrative afin de préparer son projet. Dans la même logique, le pétitionnaire peut requérir un certificat de projet de la part de l'autorité administrative, qui indique notamment les régimes juridiques relevant de sa compétence applicables au projet, ainsi que le calendrier d'instruction de ses décisions.

L'objectif est ici de réduire les délais d'instruction pour le porteur de projet[15], de rationaliser la procédure en mutualisant les éventuelles demandes de compléments, de limiter les échanges et le nombre d'interlocuteurs. Certains craignent cependant que cette accélération se fasse au détriment de l'environnement et donne lieu à une validation *a priori* des projets « *sous le simple couvert d'un formalisme réduit*[16] ». Espérons, dès lors, que les versions définitives de l'ordonnance et du décret tiendront leur promesse de simplification sans régression de la protection de l'environnement, et permettront de garantir une réelle instruction des dossiers.

En conclusion

On retiendra que la réglementation encadrant les installations, ouvrages, travaux et activités appréhende les impacts des activités humaines sur l'eau en tant que ressource, mais également sur les milieux aquatiques. Dans le cadre de la réalisation de IOTA, la réglementation « loi sur l'eau » est cependant loin d'être la seule applicable. Le pétitionnaire doit donc avoir connaissance de l'ensemble des règles trouvant à s'appliquer à son projet tout en étant conscient que leur non-respect est susceptible d'engager sa responsabilité. Cette tâche, loin d'être aisée, devrait se trouver facilitée grâce à l'autorisation environnementale unique, qui, outre la réduction des délais d'instruction, vise à mieux articuler les procédures entre elles afin de faciliter la mise en œuvre des projets. Les propriétaires, gestionnaires ou cogestionnaires d'espaces protégés réalisant des travaux dans ces espaces, notamment dans le cadre de leur entretien, se verront donc soumis à cette nouvelle procédure sur laquelle il conviendra de revenir plus longuement une fois la réforme entrée en vigueur. ●

---

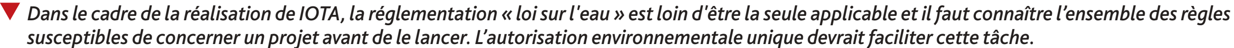
[12] Articles L.181-1 et suiv. et R.181-1 et suiv. du Code de l'environnement.

[13] Le ministère de l'Environnement a annoncé une entrée en vigueur décalée au 1er mars 2017, les procédures antérieures restant applicables pour certains projets jusqu'en juillet 2017.

[14] Cependant, l'autorisation environnementale unique vaudra également déclaration IOTA.

[15] Le délai total d'instruction visé est de 9 mois dans le cas général, hors demandes de compléments.

[16] V. R. Romi, *La loi Macron en son article 28 : à mauvaise cause, mauvais moyens…*, AJDA n° 29/2015, p.1609 et P. Planchet, *Quand les droits de l'urbanisme et de l'environnement font cause commune*, AJDA, n°39/2015, p.2193. Outre la compression des moyens humains des administrations compétentes, le caractère facultatif de certains avis et les risques de séquençage des travaux prévus, les auteurs invoquent également le fait que le dispositif qui va être étendu est encore en rodage.



▼ *Dans le cadre de la réalisation de IOTA, la réglementation « loi sur l'eau » est loin d'être la seule applicable et il faut connaître l'ensemble des règles susceptibles de concerner un projet avant de le lancer. L'autorisation environnementale unique devrait faciliter cette tâche.*



© S. Richier/ONCFS







Bulletin technique et juridique de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage

Bulletin d'abonnement et règlement à adresser à :
ONCFS - Agence comptable – Abonnement *Faune sauvage* - règlement
BP 20 – 78612 LE PERRAY EN YVELINES

		France métropolitaine et Monaco		Pays de l'Union Européenne		Martinique, Guadeloupe et Réunion		Guyane, Mayotte	Autre [1]
	HT	TVA 5,5 %	TTC	TVA 5,5 %	TTC	TVA 2,1 %	TTC		
Abonnement annuel (4 numéros - parution trimestrielle)									
Particuliers	18,96 €	1,04 €	20,00 €	1,04 €	20,00 €	0,40 €	19,36 €	18,96 €	22,00 €
Étudiants *(sur justificatif)*	14,22 €	0,78 €	15,00 €	0,78 €	15,00 €	0,30 €	14,52 €	14,22 €	15,00 €
Adhérents à une association de jeunes chasseurs *(sur justificatif)*	14,22 €	0,78 €	15,00 €	0,78 €	15,00 €	0,30 €	14,52 €	14,22 €	-
Organismes divers et entreprises	18,96 €	1,04 €	20,00 €	-	-	0,40 €	19,36 €	18,96 €	22,00 €
Organismes divers et entreprises des pays de l'Union Européenne :									
avec n° de TVA intracommunautaire	18,96 €	-	-	Exonération = 18,96 €		-	-	-	
sans n° de TVA intracommunautaire	18,96 €	-	-	1,04 €	20,00 €	-	-	-	-
Abonnement de 2 ans (8 numéros - parution trimestrielle)									
Particuliers	36,02 €	1,98 €	38,00 €	1,98 €	38,00 €	0,76 €	36,78 €	36,02 €	40,00 €
Étudiants *(sur justificatif)*	26,54 €	1,46 €	28,00 €	1,46 €	28,00 €	0,56 €	27,10 €	26,54 €	28,00 €
Adhérents à une association de jeunes chasseurs *(sur justificatif)*	26,54 €	1,46 €	28,00 €	1,46 €	28,00 €	0,56 €	27,10 €	26,54 €	-
Organismes divers et entreprises	36,02 €	1,98 €	38,00 €	-	-	0,76 €	36,78 €	36,02 €	40,00 €
Organismes divers et entreprises des pays de l'Union Européenne :									
avec n° de TVA intracommunautaire	36,02 €	-	-	Exonération = 36,02 €		-	-	-	
sans n° de TVA intracommunautaire	36,02 €	-	-	1,98 €	38,00 €	-	-	-	-

[1] Pays hors Union Européenne, Andorre et Collectivités d'outre-mer (St-Pierre-et-Miquelon, St-Barthélémy, St-Martin, Nouvelle-Calédonie, Wallis-et-Futuna et la Polynésie française).

Raison sociale ....

....

Nom .... **Prénom** ....

Votre n° TVA intracommunautaire ....

Adresse complète ....

....

....

Téléphone .... **E-mail** ....

Souscrit .... **abonnement**(s) à la revue *Faune sauvage* pour : **1 an** (4 numéros) ❏
2 ans (8 numéros) ❏

au **prix total de** .... €

Date :

Signature

Paiement par : chèque ❏ virement ❏
Désire recevoir une facture oui ❏ non ❏

Pièce à joindre : **chèque** à l'ordre de l'Agent comptable de l'ONCFS
ou **règlement par virement bancaire**, à l'Agent Comptable de l'ONCFS :
Domiciliation : TP Versailles
Code banque : 10071 – Code guichet : 78000 – N° de compte : 00001004278 – Clé RIB : 58
IBAN : FR76 1007 1780 0000 0010 0427 858 – BIC : TRPUFRP1

N° identification TVA : FR67180073017 – N° SIRET : 18007301700014 – Code APE : 8413Z







Le magazine *Faune sauvage*

apporte à ses lecteurs le fruit de l'expérience et de la recherche de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage en matière de faune sauvage, de gestion des espèces et d'aménagement des milieux.

Contacts www.oncfs.gouv.fr

Directions

Direction générale
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 47 63 79 13
direction.generale@oncfs.gouv.fr

Division du permis de chasser
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 54 72
permis.chasser@oncfs.gouv.fr

Direction des ressources humaines
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 13
direction.ressources-humaines
@oncfs.gouv.fr

Division de la formation
Centre de formation du Bouchet – 45370 Dry
Tél. : 02 38 45 70 82 – Fax : 02 38 45 93 92
drh.formation@oncfs.gouv.fr

Direction de la police
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 83
police@oncfs.gouv.fr

Direction de la recherche et de l'expertise
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67
der@oncfs.gouv.fr

Direction financière
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00
Fax : 01 30 46 60 60
direction.financiere@oncfs.gouv.fr

Direction des systèmes d'information
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 60
directeur.systemes-information
@oncfs.gouv.fr

Missions auprès du Directeur général

Cabinet
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 47 63 79 13
cabinet@oncfs.gouv.fr

Communication
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
comm.secretariat@oncfs.gouv.fr

Guichet juridique – Direction de la police
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 83
police@oncfs.gouv.fr

Actions internationales et outre-mer
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
mai@oncfs.gouv.fr

Inspection générale des services
85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
igs.charge-mission@oncfs.gouv.fr

Contrôle de gestion
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 21 – Fax : 01 30 46 60 60
sandrine.letellier@oncfs.gouv.fr

Agence comptable
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 41 80 72
agence.comptable@oncfs.gouv.fr

Délégations régionales et interrégionales

Grand Est
41-43, route de Jouy
57160 Moulins-les-Metz
Tél : 03 87 52 14 56 – Fax : 03 87 55 97 24
dr.nord-est@oncfs.gouv.fr

Nouvelle-Aquitaine
255, route de Bonnes
86000 Poitiers
Tél. : 05 49 52 01 50 – Fax : 05 49 52 01 50

66 Zone Industrielle
40110 Morcenx
Tél. : 05.58.83.00.60
dr.aquitaine-limousin-poitou-charentes@oncfs.gouv.fr

Auvergne – Rhône-Alpes
12 rue Gutenberg
63100 Clermont-Ferrand
Tél : 04 73 16 25 90 – Fax : 04 73 16 25 99
dr.auvergne-rhone-alpes@oncfs.gouv.fr

Bourgogne – Franche-Comté
57, rue de Mulhouse
21000 Dijon
Tél : 03 80 29 42 50
dr. bourgogne-franchecomte@oncfs.gouv.fr

Bretagne – Pays de la Loire
Parc d'affaires La Rivière – Bât. B
8, bd Albert Einstein – CS 42355
44323 Nantes cedex 3
Tél : 02 51 25 07 82 – Fax : 02 40 48 14 01
dr.bretagne-paysdeloire@oncfs.gouv.fr

Centre – Val de Loire – Île-de-France
Cité de l'Agriculture
13, avenue des Droits de l'Homme
45921 Orléans cedex
Tél. : 02 38 71 95 56 – Fax : 02 38 71 95 70
dr.centre-iledefrance@oncfs.gouv.fr

Occitanie
18 rue Jean Perrin
Actisud Bâtiment 12
31100 Toulouse
Tél. : 05 62 20 75 55 – Fax : 05 62 20 75 56
dr.occitanie@oncfs.gouv.fr

Hauts-de-France – Normandie
Rue du Presbytère
14260 Saint-Georges-d'Aunay
Tél. : 02 31 77 71 11 – Fax : 02 31 77 71 72
dr.nord-ouest@oncfs.gouv.fr

Provence – Alpes – Côte d'Azur – Corse
6, avenue du Docteur Pramayon
13690 Graveson
Tél. : 04 32 60 60 10 – Fax : 04 90 92 29 78
dir.paca-corse@oncfs.gouv.fr

Outre-mer
44, rue Pasteur – BP 10808
97338 Cayenne
Tél. : 05 94 27 22 60 – Fax : 05 94 22 80 64
dr.outremer@oncfs.gouv.fr

Unités de recherche et d'expertise rattachées à la Direction de la recherche et de l'expertise (DRE)

Unité Avifaune migratrice
Parc d'affaires de la Rivière – Bât. B
8, boulevard Albert Einstein – CS 42355
44323 Nantes Cedex 3
Tél. : 02 51 25 03 90 – Fax : 02 40 48 14 01
cneraam@oncfs.gouv.fr

Unité Cervidés-sanglier
1, place Exelmans
55000 Bar-le-Duc
Tél. : 03 29 79 97 82 – Fax : 03 29 79 97 86
cneracs@oncfs.gouv.fr

Unité Faune de montagne
Les portes du soleil
147, avenue de Lodève
34990 Juvignac
Tél. : 04 67 10 78 04 – Fax : 04 67 10 78 02
cnerafm@oncfs.gouv.fr

Unité Prédateurs- animaux déprédateurs
5, allée de Bethléem – ZI Mayencin
38610 Gières
Tél. : 04 76 59 13 29 – Fax : 04 76 89 33 74
cnerapad@oncfs.gouv.fr

Unité Faune de plaine
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 99
cnerapfsp@oncfs.gouv.fr

Unité sanitaire de la faune
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 99
usf@oncfs.gouv.fr

Centre de documentation

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67
doc@oncfs.gouv.fr

BMI Cites Capture

Domaine de Chambord
Pavillon du Pont de Pinay
41250 Chambord
Tél. : 02 54 87 05 82 – Fax : 02 54 87 05 90
dp.bmi-cw@oncfs.gouv.fr

Principales stations d'études

Ain
Montfort – 01330 Birieux
Tél. : 04 74 98 19 23 – Fax : 04 74 98 14 11
dombes@oncfs.gouv.fr

Hautes-Alpes
Micropolis – La Bérardie
Belle Aureille – 05000 Gap
Tél. : 04 92 51 34 44 – Fax : 04 92 51 49 72
gap@oncfs.gouv.fr

Haute-Garonne
Impasse de la Chapelle
31800 Villeneuve-de-Rivière
Tél. : 05 62 00 81 08 – Fax : 05 62 00 81 01

Isère
5 allée de Bethléem – ZI Mayencin
38610 Gières
Tél. : 04 76 59 13 29 – Fax : 04 76 89 33 74
cnerapad@oncfs.gouv.fr

Loire-Atlantique
Parc d'affaires de la Rivière – Bât. B
8, bd Albert Einstein – CS 42355
44323 Nantes cedex 3
Tél. : 02 51 25 03 90 – Fax : 02 40 48 14 01
cneraam@oncfs.gouv.fr

Meuse
1 place Exelmans
55000 Bar-le-Duc
Tél. : 03 29 79 97 82 – Fax : 03 29 79 97 86
cneracs@oncfs.gouv.fr

Puy-de-Dôme
Résidence Saint-Christophe
2 avenue Raymond Bergougnan
63100 Clermont-Ferrand
Tél. : 04 73 19 64 40 – Fax : 04 73 19 64 49
clermont@oncfs.gouv.fr

Bas-Rhin
Au bord du Rhin – 67150 Gerstheim
Tél. : 03 88 98 49 49 – Fax : 03 88 98 43 73
gerstheim@oncfs.gouv.fr

Haute-Savoie
90 impasse « Les Daudes » – BP 41
74320 Sévrier
Tél. : 04 50 52 65 67 – Fax : 04 50 52 48 11
sevrier@oncfs.gouv.fr

Yvelines
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67
der@oncfs.gouv.fr

Deux-Sèvres
Réserve de Chizé – Carrefour de la Canauderie
Villiers en Bois – 79360 Beauvoir-sur-Niort
Tél. : 05 49 09 74 12 – Fax : 05 49 09 68 80
chize@oncfs.gouv.fr

Vendée
Chanteloup
85340 Île-d'Olonne
Tél. : 02 51 95 86 86 – Fax : 02 51 95 86 87
chanteloup@oncfs.gouv.fr



Dans votre prochain numéro

N° 314

Zones humides : protection des espaces et encadrement réglementaire des loisirs.



Et aussi :

- Utilisation des munitions non toxiques : efficacité des chasseurs et évolution de la contamination des oiseaux par le plomb.
- Analyses des résultats de l'enquête nationale sur les tableaux de chasse à tir pour la saison 2013-2014 : canards – bécassines.
- Trente ans de suivi du cerf élaphe en France.

Et d'autres sujets encore…

Retrouvez Faune sauvage sur notre site internet : www.oncfs.gouv.fr

Les publications de l'ONCFS

Pour commander

- www.oncfs.gouv.fr/Documentation-ru1
- Service documentation – Tél. : 01 30 46 60 25

Le magazine *Faune sauvage*

Un outil pratique apportant à ses lecteurs le fruit de l'expérience et de la recherche de l'Office en matière de faune sauvage, de gestion des espèces et d'aménagement des milieux.



Des dépliants

sur les espèces, la gestion pratique des habitats…





Des brochures

sur les espèces, les habitats et les informations cynégétiques.





La revue scientifique en ligne *Wildlife Biology*

L'ONCFS participe à l'édition de *Wildlife Biology*, une revue gratuite en ligne (*open-access*) qui traite de la gestion et de la conservation de la faune sauvage et de ses habitats, avec une attention particulière envers les espèces gibiers.

www.wildlifebiology.com







ONCFS – Mission communication
85 bis avenue de Wagram – 75017 Paris